



Facultad de Ciencias de la Salud  
Lic. En Kinesiología

# Resultados de la toxina botulínica tipo A combinados con rehabilitación kinésica intensiva en niños con Encefalopatía crónica no Evolutiva



Autora: Colella, María Luján  
Asesoramiento: Raffo, María C. - Tutor  
Dto. De Metodología de la Investigación: Rabino, Cecilia

Año 2012

“La paz comienza con una sonrisa”

*Madre Teresa de Calcuta*

En este espacio quisiera poder brindar reconocimiento a aquellas personas que me acompañaron y ayudaron durante todo el recorrido de la carrera, quienes me hicieron la persona que soy hoy. Quizás sin ellos este momento nunca hubiese llegado, muchas gracias.

A mis padres por todo el amor y el apoyo brindado, en especial a papá quién con mucho sacrificio pudo hacer este sueño posible.

A mis hermanos y cuñados por su enorme paciencia y cariño, por ayudarme en todo lo que siempre necesite y estar a mi lado.

A mis sobrinos que son lo más lindo que tengo y me dan tanta alegría, los quiero.

A mis amigas y amigos de Balcarce por su apoyo, contención y principalmente por el regalo de su amistad.

A mis amigas de la universidad, por su incondicionalidad y afecto, y por las noches y días en vela que pasamos estudiando.

Debo mencionar a la Lic. Natalia Lopizzo por su buena voluntad y su disposición incondicional para ayudarme en todo lo que necesité en la realización de este trabajo.

A los profesores y colaboradores de la Universidad FASTA, por brindarme su conocimiento y experiencia.

Debo agradecer especialmente a los Kinesiólogos y Autoridades de I.Na.Re.Ps., siempre bien predispuestos y atentos ante mis consultas.

A mi tutor; la Lic. Raffo María Celia, ejemplo a seguir como profesional y como persona, tu apoyo fue fundamental para llegar a donde estoy.

Por último quiero agradecer al Departamento de Metodología de la investigación, en particular a la Pfra. Rabino Cecilia, por su paciencia y sabiduría.

Mi humilde distinción a maestros y amigos. Muchas Gracias.

Para la realización del presente trabajo se utilizó el método de estudio de caso como herramienta de investigación en las Ciencias de la Salud, este proporciona datos concretos para reflexionar, analizar y discutir las posibles salidas que se pueden encontrar a un cierto problema y se enfoca a la recopilación de una gran cantidad de datos detallados.

Se observó la evolución de tres pacientes con encefalopatía crónica no evolutiva (E.C.N.E.) espástica durante su atención en el Instituto Nacional de Rehabilitación Psicofísico del Sur (I.Na.Re.Ps.). Los objetivos planteados en la investigación fueron indagar los resultados de la toxina botulínica tipo A (Tba) combinados con rehabilitación kinésica intensiva en niños con E.C.N.E.; Observar los cambios en el tono muscular, antes durante y al finalizar el tratamiento; Coadyuvar el trabajo integral de la rehabilitación adaptación y uso de ortesis; Identificar los cambios obtenidos en el manejo diario del paciente por parte del cuidador; Observar los cambios obtenidos en la marcha y describir las técnicas utilizadas para los pacientes afectados por la patología también se analizaron factores contextuales que pueden incidir sobre la efectividad del tratamiento kinésico.

Se observó que con la aplicación de TbA, los tres pacientes lograron una relajación inmediata del gemelo, eliminando el pie equino y facilitando la aplicación de ortesis logrando un correcto contacto del talón en la fase de apoyo de la marcha por un periodo de 6 meses.

Palabras clave: Encefalopatía Crónica No Evolutiva; espasticidad; toxina botulínica tipo A; rehabilitación; estudio de casos.

The study of cases method was the tool of investigation in Health Science used to carry out the accomplishment of this study. This method shows us information to think over, analyze and discuss the many possible outcomes you can find to a certain problem and it is focused in the collection of plenty detailed data.

It has been observed the evolution of three patients affected with Non Evolutionary Spastic Chronic Encephalopathy (N.E.S.C.E.) during their care in the National Psychophysical Institute (N.P.I). The proposed objectives in the investigation were, ascertain the results of the Botulinum Toxin Type A (B.T.A.) combined with the Intensive Kinesics Rehabilitation applied to children affected with (N.E.S.C.E), observe changes in the muscular tone before, after and at the end of the treatment; support the integral work of rehabilitation, adaptation and orthosis use.; identify the changes obtained in daily patient handling by carer ; observe the changes obtained in walk and describe the techniques used for patients affected by this pathology. Contextual factors were analyzed also that can influence on the kinesics treatment effectiveness.

It was observed that the three patients achieved an immediate relax of the calf muscle by the application of B. T.A. , ridding the equine foot and helping in the orthosis, achieving a right contact of the heel in the buttress phase of the walk.

Key words: Evolutionary Spastic Chronic Encephalopathy; spasticity; Botulinum Toxin Type A; rehabilitation; Study of cases.

Introducción.....	1
Antecedentes.....	5
Capítulo I: Clínica de Ecne.....	10
Capítulo II: Toxina Botulínica y la transmisión del impulso nervioso.....	18
Capítulo: Kinesiología en la Ecne.....	29
Diseño Metodológico.....	38
Análisis de los resultados.....	46
Resultados.....	67
Anexos.....	75
Bibliografía.....	83

# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



## Introducción

La maduración nerviosa es una expresión que explica la secuencia de adquisición de habilidad, que la corteza motriz madura y la habilidad aumenta, pero los detalles del desarrollo motor individual, varían en cada niño en donde se producen cambios complejos, acciones adaptativas en un entorno cambiante y a menudo impredecible como es el caso de los niños con disfunción motriz, producto de una lesión neuronal o una alteración músculo esquelética, que puede afectar el potencial para la independencia en la vida adulta.<sup>1</sup>

Parálisis cerebral (P.C) es la expresión más común para describir a niños con problemas posturales y del movimiento, pero se prefiere en la actualidad referirse a niños con secuelas, resultantes de una encefalopatía no progresiva en un cerebro inmaduro, por lo tanto en muchas investigaciones y textos nuevos se utiliza la sigla (ECNE) “Encefalopatía crónica no evolutiva” esta puede ser por causas pre, peri o postnatal. La manifestación del trastorno y la capacidad resultante cambian a medida que el niño crece, se desarrolla e intenta compensar los trastornos. Independientemente del área de lesión involucrada estos niños presentan características comunes, como lo son el tono muscular anormal, alteración del control motor selectivo, reacciones asociadas, alteración del control postural y del equilibrio y fuerza muscular inapropiada. Las causas han ido cambiando en el tiempo, Es más frecuente en países subdesarrollados, donde el cuidado pre y postnatal es deficiente y existen déficit nutricionales, En los países desarrollados la prevalencia de niños con parálisis cerebral no ha disminuido debido a un aumento de la incidencia de esta patología en niños que han sido prematuros y al aumento de la supervivencia de niños prematuros con peso muy bajo.

“La P.C afecta aproximadamente a 764.000 niños y adultos en Estados Unidos (Cerebral Palsy- Facts and Figures 2004) y es la causa mas común de discapacidad en los niños de países desarrollados, con una incidencia de 1,7-2,0/1000 nacidos vivos (Winters y Cols., 2002).

Según estimaciones del año 2004, la PC representa una carga económica de 1,18 millones en costos no médicos directos, y 9,24 mil millones adicionales en costos indirectos, o sea un costo promedio de 921.000 dólares por persona. En argentina afecta del 2.0 – 2,5/ 1000 nacidos vivos representando una incidencia de 1500 nuevos casos anuales.”(Centros de control y prevención de las enfermedades, 2004.cdc).<sup>2</sup>

En niños con PC, el acortamiento permanente de las fibras musculares (contracturas) se debe principalmente a que el crecimiento óseo rebasa al crecimiento muscular. El crecimiento del músculo se ve impedido tanto por la debilidad muscular, que dificulta la actividad voluntaria y el estiramiento, como por la rigidez muscular propia de la espasticidad.

---

<sup>1</sup> Nelson y col.; **tratado de pediatría**; España; editorial saunders, 2004, 17º edición p. 44.

<sup>2</sup> Allergan Argentina. ; **Enfoque Terapéutico**; Boletín trimestral dirigido a la comunidad médica de América Latina; Año 2; Agosto 2007; p. 13.



En los niños más pequeños el acortamiento muscular se describe como dinámico porque es producido por la espasticidad, es reversible y se observa más fácilmente durante la actividad. A medida que el niño crece, el crecimiento músculo tendinoso se retrasa progresivamente con respecto al crecimiento de los huesos largos. Las contracturas resultantes hacen que las articulaciones queden permanentemente en una posición de flexión o de extensión fija, y reducen de ese modo el arco de movilidad de las articulaciones. Gran parte del manejo de niños con espasticidad está dirigido a tratar la espasticidad y a mantener o recuperar la longitud de los músculos. Es lógico y esencial que una evaluación de clasificación del niño con PC suministre un punto de partida y en la mayoría de los casos sea necesaria la intervención de un equipo multidisciplinario de profesionales del área de medicina física y rehabilitación tanto médicos como terapeutas para la administración de tratamientos físicos, farmacológicos y quirúrgicos, los cuales deben señalar objetivos reales de tratamiento, manejos apropiados y de las técnicas especiales, su correcta aplicación minimiza la discapacidad y la posibilidad de alteraciones en la inclusión social.

La reevaluación será una parte continua del tratamiento que permitirá notar mejoría o deterioro haciendo que sea más efectivo. Los problemas fundamentales a considerar son los de reducción de la hipertonía y el dolor, la capacidad funcional, amplitud del movimiento, la marcha, y el desarrollo de las deformidades.

El desarrollo normal de las habilidades adquiridas en el primer año de vida depende de la combinación de la práctica, del crecimiento del cuerpo y de la maduración del SNC; la repetición de actividades motrices es fundamental para que el niño descubra otras más coordinadas, como correr, saltar, trepar, subir y bajar escaleras etc.

Cada movimiento comienza y termina en una posición. Es la habilidad desarrollada dentro de la POSICIÓN: en decúbito supino, prono, sentado y de pie la que permite la producción de movimientos controlados.<sup>3</sup>

El déficit persistente en la motricidad gruesa en los niños con encefalopatía crónica no evolutiva afectan indirectamente a la aptitud personal y la auto percepción.

Es fundamental que el neuropediatra tenga en cuenta las variaciones fisiológicas del desarrollo y determinados factores genéticos y ambientales, Además esta valoración se complementa con exámenes clínicos como la ecografía, la TC y la resonancia magnética que permiten ver las estructuras craneales e intracraneales para la identificación de alteraciones morfológicas importantes producto de diversas encefalopatías asociadas a alteraciones estructurales del SNC. Sin embargo, las alteraciones estructurales microscópicas no son identificables por medio de estas técnicas, el electroencefalograma (EEG) se usa normalmente para evitar epilepsias las cuales pueden justificar el retraso psicomotor, los estudios genéticos tienen un valor muy limitado debido a que el cariotipo

---

3 CASH PATRICIA A DOWNIE , **NEUROLÓGÍA PARA FISIOTERAPEUTAS**; 4TA EDICIÓN EDITORIAL PANAMERICANA, 1989, P.460

convencional excluye las anomalías numéricas y las cromosómicas estructurales importantes.

Los pacientes con PC reciben tratamiento farmacológico por vía oral, parenteral o intratecal para reducir la espasticidad. Los más utilizados son tizandina, baclofeno, baclofeno intratecal, benzodiazepénicos, dantroleno sódico y fenol. El inicio del tratamiento temprano es clave y la evolución resulta menos favorable en aquellos niños cuya enfermedad es diagnosticada tardíamente.

Es fundamental que el niño y la familia comprendan tempranamente la importancia de la adherencia al tratamiento kinésico ya que la PC es una patología crónica y necesita atención kinesiológica de por vida.

Los métodos o técnicas más utilizadas comprenden el concepto Bobath del neurodesarrollo, las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva, educación conductiva o método de Peto, método de Hare, el método de Le Metayer, estiramientos, movilizaciones pasivas y activas, hidroterapia entre otras.

La fisioterapia, y el uso de ortesis y de yesos seriados constituyen una parte importante del programa terapéutico integral, en algunos pacientes puede ser necesario emplear tratamientos quirúrgicos como la rizotomía dorsal selectiva o supraselectiva o los alargamientos tendinosos. Los agentes de denervación QUÍMICA, como la toxina botulínica tipo A han pasado a ser una parte fundamental específicamente para la espasticidad y las distonías locales asociadas con la PC.

La toxina tiene propiedades bloqueadoras neuromusculares que interfieren con la liberación de acetilcolina causando una parálisis flácida por denervación química focal causando bloqueo a nivel de la placa neuromotora. El propósito de la inyección es la reducción de la fuerza generada por el músculo o grupo de músculos espásticos. La reducción de la tensión contráctil puede resultar en la mejoría del control del movimiento activo y pasivo y permite el estiramiento más efectivo de los músculos que tiene limitación en el arco de movimiento.

En este estudio profundizaremos el conocimiento de una realidad con finalidad terapéutica orientadora, para permitir un empleo más eficaz de los instrumentos de kinesiológica neurológica.

Lo que se busca es describir el resultado obtenido con el uso de toxina botulínica tipo A en el tratamiento de la espasticidad focal en pacientes PC, con pie equino, y brindar experiencia con respecto al abordaje kinésico de la patología.

Aunque existen referencias en cuanto a la atención médica de la PC, hay poca información disponible sobre los resultados de la rehabilitación intensiva combinada con Tba y menos aún en la práctica basada en la evidencia.

Para realizar esta labor se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Indagar los resultados obtenidos de la Tba combinados con rehabilitación kinésica intensiva en niños con E.C.N.E.

Objetivos específicos:

- Observar los cambios del tono muscular, antes durante y al finalizar el tratamiento con toxina botulínica tipo A.
- Coadyuvar el trabajo integral de la rehabilitación, adaptación y uso de ortesis.
- Describir las diferentes técnicas kinésicas aplicadas en la encefalopatía crónica no evolutiva para el tratamiento neurológico de la patología.
- Identificar los cambios obtenidos en el manejo diario del paciente por el cuidador.
- Observar los cambios obtenidos en la marcha.

# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



Antecedentes

### Antecedentes

La toxina botulínica tipo A se ha convertido en el tratamiento de elección ante multitud de patologías relacionadas con alteraciones en la bioquímica de la acetilcolina.

Desde mediados del siglo XX se han realizado multitud de ensayos de este tipo. Ensayos terapéuticos realizados por Alan Scott: En 1973 este autor comenzó a utilizar toxina botulínica tipo A en el tratamiento del estrabismo, al principio en primates no humanos y desde 1980 en humanos. También describió su uso en la miopatía orbital endocrina y en la parálisis del recto lateral.

Ensayos terapéuticos realizados por Frueh et al que en 1984 describieron el uso de la toxina A en el blefarospasmo; en los años subsiguientes las inyecciones de toxina se transformaron en un tratamiento de primera línea para el blefarospasmo con muy buenos resultados (mejoría espectacular en más del 80% de pacientes inyectados)

Ensayos terapéuticos realizados por Tsui et al (1985) y por Brin et al (1986); estos investigadores comunicaron los resultados de pruebas terapéuticas abiertas con inyecciones de toxina A para la tortícolis en pacientes que no habían respondido a otros tratamientos y que se hallaban gravemente afectados<sup>3</sup>

Ensayos terapéuticos realizados por Jan-kovic, Gelb y Greene que entre los años 1986 y 1991 han realizado por lo menos cinco estudios ciegos con control de placebo, centrandos en la toxina A para las distonías cervicales. Más adelante, estudiaron su uso en la distonía oro-mandibular, laríngea y de miembros confirmándose su utilidad particularmente en el tratamiento de la distonía mandibular de cierre y de la distonía laríngea en aducción. En el inicio de los años noventa el tratamiento de los niños con PC se centraba en la fisioterapia, férulas, estimulación eléctrica, etc. (terapia física) y en el uso de medicamentos antiespásticos orales; los efectos así obtenidos eran breves y terminaban por perderse. Sin embargo, desde que se empezó a utilizar la toxina botulínica, la meta principal se ha convertido en debilitar selectivamente los músculos responsables de la contracción espástica.

Médicos del Hospital La Raza aplican la toxina botulínica o botox, como se llama comercialmente, a niños con trastornos motrices por daño en el sistema nervioso central con excelentes resultados.

Armando Guerrero Guerrero, neurocirujano del nosocomio explicó que:

---

<sup>3</sup> Snow b j. tsui. j. k .c., Bharr m. h et al treatment of spasticity whit botulinum toxin: a double –blind study. ann. .neurol. ; año 1990 . 28: 512-515

“La sustancia bloquea la contracción muscular sostenida, provocada por enfermedades como parálisis cerebral, defectos del tubo neural, tumores de médula espinal, o como consecuencia de cirugías de tumores.

Para obtener mejores resultados, la aplicación de ese neurotóxico debe complementarse con tratamiento intensivo de medicina física y rehabilitación, por lo que los pacientes son canalizados a este servicio donde se les proporcionan hidroterapias, calentamiento y sobreestiramientos con técnicas especiales. La pura aplicación del Botox no es la que va a sacar adelante al paciente sino que es todo un trabajo interdisciplinario”.<sup>4</sup>

Por su parte, Jaime Ruiz Chávez<sup>5</sup>, neurólogo pediatra señaló que:

“La toxina botulínica actúa a nivel de la unión del nervio con el músculo para disminuir la contracción muscular persistente ó espasticidad, por un lapso de siete meses, que es lo que dura su efecto, por lo que es necesario aplicarlo de manera periódica.

Destacó que la toxina botulínica es un producto derivado de la bacteria *Clostridium botulinum*, que ha sido aislada y purificada para extraer siete tipos de toxinas, entre ellos el “A”, que es el que se está utilizando en dosis extremadamente seguras para el tratamiento de niños con problemas motores de espasticidad.

La atención de estos pacientes la realizan de manera conjunta los servicios de neurocirugía y neurología. En neurocirugía se operan pacientes con espasticidad, y si después de la cirugía persisten las contracturas musculares, entonces se derivan a neurología para que se realicen estudios clínicos, sobre todo de tomografía (diagnóstico por imagen) y electrofisiológicos, a fin de determinar cuándo y cómo se va a aplicar la toxina botulínica, señalaron los expertos. Preciso que la toxina botulínica se usa en pequeños que con rehabilitación han ido mejorando y después se les aplica el neurotóxico para que se recuperen aún más. No son candidatos quienes están en un estado espástico, es decir, sus contracturas son permanentes, como en aquellos niños con parálisis cerebral que han pasado mucho tiempo sin tratamiento alguno.

"Para los casos de espasticidad generalizada, si bien la medicación oral suele ser el tratamiento de elección, las aplicaciones de Botox y tratamientos ortopédicos pueden combinarse con la medicación oral, y disminuir la espasticidad", remarcó que cuando la espasticidad es local, es decir, se localiza en un grupo muscular, esta toxina suele ser el tratamiento de elección, por sobre la medicación oral, logrando mejoras en zonas

---

<sup>4</sup> Allergan argentina.; ob. cit. p. 17-19.

<sup>5</sup> Allergan, toxina botulínica tipo A , Enfoque Terapéutico, Boletín trimestral dirigido a la comunidad médica de América Latina; año 3, septiembre 2008; Pág. 7 y 8.

específicas que hacen al bienestar del paciente. Al aplicar esta medicación en los músculos afectados, generalmente se facilita la tarea de rehabilitación, porque se disminuye la espasticidad y las contracturas musculares asociadas( Gastón Topol)<sup>6</sup>

En el estudio titulado “tratamiento de la espasticidad del gastrocnemio en pacientes pci con pie equino”, realizado entre la división ortopedia infantil y neuroortopedia del hospital italiano garibaldi de la ciudad de rosario, argentina y la división neuroortopedia del hospital cesare arrigo de alessandria, italia.

Se contó con 44 pacientes con edades que oscilaban entre los dos años y ocho meses y los siete años y cinco meses, de los cuales se obtuvieron, con patente hemipléjica (31 casos) y dipléjica (13 casos), los hemipléjicos presentaban deformidad en equino sin otro compromiso muscular y los dipléjicos presentaban además espasticidad de los isquiosurales y adductores pero no afectaba de manera significativa el arco de movimiento de la rodilla ni de la cadera.

Se les valoró la espasticidad de los gemelos con la escala de Asworth, modificada y se estudiaron a través de la evaluación de la marcha mediante la physician rating scale, modificada por Koman<sup>7</sup>.

Se usó una dilución de 1cc de suero fisiológico en cada vial de 100u, por lo cual cada 0,1 representaba 10 unidades de toxina, la dosis utilizada fue de 4-5u/kg.peso por cada gemelo. Los intervalos entre infiltraciones variaron entre 100 días el menor hasta 240 días el mayor.

En 41 (93,18) del total de pacientes, el ángulo de flexión dorsal del tobillo mejoró de 96° de promedio, previa a la inyección, a 80° en la evaluación a los 15 días, y 78° a los 90 días. Además la marcha mejoró en promedio, en más de 2 puntos a partir de las mediciones de base realizadas antes del tratamiento. la decisión de reinfiltración no fue preacordada, sino que fue según necesidad, cuando la flexión del tobillo al examen pasaba los 90° y la marcha desmejoraba, no se obtuvo la respuesta deseada en tres pacientes cuyas edades fueron, 7 años 5 meses, 6 años 4 meses, y 6 años, los tres con patente dipléjica, los mismos fueron intervenidos quirúrgicamente.

Dr. Mario Juanto, autor de este artículo expone que:

“A pesar de lo controvertido que resulta el tratamiento de la deformidad en equino, en pacientes con parálisis cerebral espástica, hemos observado importantes beneficios con la inyección intramuscular de toxina botulínica tipo a, en los pacientes por nosotros elegidos para el tratamiento, de ambuladores, entre 2-6 años, sin tratamiento previo y espasticidad

<sup>6</sup> Giannula Rolando j.; revista neurológica argentina; argentina vol.27, n°. 2; 2002; 27:72-82. (en línea) disponible en:

[http://www.sna.org.ar/pdf/publicación/vol\\_27\\_2002/n2/v27n2\\_p72\\_82.pdf](http://www.sna.org.ar/pdf/publicación/vol_27_2002/n2/v27n2_p72_82.pdf)( citado en 1 de julio de 2010

<sup>7</sup> Allergan, Escalas Valoratorias de espasticidad, laboratorios Allergan Loa; Buenos Aires Argentina, Año 2002

dinámica. En el tratamiento con toxina, la mayor desventaja incluye hipersensibilidad a cualquiera de sus componentes y esta contraindicada en caso de inflamación o infección en el punto de inyección.

Nuestra conclusión es que la toxina botulínica puede ser usada para la reducción de la espasticidad en pacientes con pc, que presenten deformidades dinámicas de la articulación del tobillo”.<sup>8</sup>

En el artículo denominado “Manejo de la espasticidad en la parálisis cerebral”, Doris Valencia Valencia manifiesta que:

“La fisioterapia se utiliza en combinación con medicamentos orales o con toxina botulínica para ayudar a mantener la longitud muscular y de los tejidos blandos, mejorar la simetría corporal y facilitar la actividad funcional.

La fisioterapia incluye el uso de ejercicios terapéuticos para mejorar el arco de movimiento, ejercicios de entrenamiento con el fin de lograr un patrón de marcha normal y potenciar al máximo la funcionalidad del paciente, y de ejercicios posturales para mejorar la postura, inhibir los patrones de espasticidad y facilitar el movimiento.

Dentro de las herramientas terapéuticas nosotros en el hospital universitario pediátrico de la misericordia utilizamos ortesis o férulas como parte del programa de rehabilitación, colocamos los yesos después de la inyección de toxina botulínica tipo A tanto en miembros inferiores como en superiores, encontrando mejores resultados, se observo que es mejor tolerado y más efectivo, y se requiere menos tiempo que el uso de yeso antes de la inyección”.<sup>9</sup>

En el artículo denominado “El rol de la toxina botulínica en la rehabilitación de la P.C.I. y sus secuelas” la dra Carolina García manifiesta que:

“Estamos muy seguros del producto por lo tanto lo infiltramos en niños muy pequeños y estos logran adquirir hitos del desarrollo psicomotor que, como lo dice el desarrollo humano, se adquieren y no se pierden. Lo que hacemos con la toxina es ayudar a estos niños a que adquieran su desarrollo y que lo igualen con el del desarrollo normal”.

En el artículo denominado “Manos del Sur”, Cuyubamba Sebastián y Prieto Daniel, autores de este artículo, exponen que:

“Entre la población de Manos del Sur, el uso de la toxina abarca en mayor medida a la infiltración en niños, siendo la patología más aplicada E.C.N.E., quienes demuestran la mejor evolución (E.C.N.E. con un diagnóstico de dipléjia espástica). En segunda instancia el grupo de aplicación es el de adultos con acv.

La buena evolución del paciente depende de: la funcionalidad del mismo, la calidad del tono, tiempo transcurrido entre el diagnóstico oportuno en los bebés, niños, adolescentes o

---

<sup>8</sup> Allergan Argentina. ; Enfoque Terapéutico; parálisis cerebral infantil; Boletín trimestral dirigido a la comunidad médica de América Latina;; Año 2; Agosto 2007; p. 4-5.

<sup>9</sup> Allergan Argentina; ob. cit. p. 15.



adultos y la aplicación de la toxina, el equipamiento oportuno, la comunicación directa entre médicos y/ o equipo, fundamentalmente y el tratamiento de rehabilitación. Estamos convencidos que el éxito de un paciente esta dado por la labor de todos: profesionales, familiares, centros educativos, ámbito social, cultural, y que uniendo fuerzas y compartiendo la misma visión y pasión, se pueden realizar cosas maravillosas”.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Allergan Argentina. ; Enfoque Terapéutico; tratamiento del dolor con bonta; Boletín trimestral dirigido a la comunidad médica de América Latina;; Año 5; marzo 2010; p. 20-21.

# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



## Capítulo I: Clínica de E.C.N.E

Se denomina Encefalopatía crónica no evolutiva a las manifestaciones motoras de una lesión cerebral ocurrida durante el período madurativo del SNC (excluyendo las enfermedades degenerativas).

La definición más aceptada y precisa es:

*Un trastorno de tono postural y de movimiento, de carácter persistente, que normalmente se hacen evidentes en la primera infancia, secundario a una agresión no progresiva a un cerebro inmaduro.*<sup>8</sup>

Debido a que es probable que el daño cerebral sea generalizado, otros problemas neurológicos pueden estar presentes como es el caso de alteraciones visuales, auditivas y del lenguaje.

La patología fue descrita por Little (1861)<sup>9</sup>, en el cual describió una nueva enfermedad caracterizada, principalmente, por rigidez muscular y ocasionada por diferentes trastornos tendientes a provocar la asfixia del recién nacido, pero recién en la segunda mitad del siglo pasado aparecieron nuevas investigaciones clínicas sobre la llamada enfermedad de Little.

Brissaud y Van Gehuchten (1880)<sup>10</sup>, la distinguieron de las diplejias cerebrales.

Freud, Crothers y Paine (1890)<sup>11</sup> la representaron como la imagen de un niño de tamaño en general inferior al normal, con mala capacidad motora y cognitiva y con deformidades en las articulaciones y huesos.

Phelps (1948)<sup>12</sup>, recién es el que utilizó el término parálisis cerebral en el cual incluía a un grupo de niños que presentaban trastornos motrices de origen cerebral, encuadrados o no dentro del síndrome de Little.

Las causas de esta encefalopatía han ido cambiando con el tiempo. Es más frecuente en países subdesarrollados, donde el cuidado pre y postnatal es deficiente y existen déficit nutricionales. En los países desarrollados la prevalencia de niños con parálisis cerebral no ha disminuido debido a un aumento de la incidencia de esta patología en niños que han sido prematuros y al aumento de la supervivencia de niños prematuros con peso muy bajo. Las

---

<sup>8</sup> Fejerman N, (1998), *Neurología Pediátrica*, Bs.As: 2da edición, Editorial médica Panamericana, p.215.

<sup>9</sup> Little, W. J. (1843), *On the Influence of Abnormal Parturition Difficult Labours Premature Birth and Asphyxia Neonatorum, on the Mental Physical Condition of the Child, Especially in Relation to Deformities*. Depalma.vol 46. citado en: Juan Vicente Bosch De La Peña, (1972), *Problemas De La Parálisis Cerebral y su Tratamiento*, Madrid, Editorial Panamericana, p 9-10.

<sup>10</sup> Kiernander, B. (1880), *Physical Medicine in Paediatrics*. Butterwoths. Citado en: Juan Vicente Bosch De La Peña, (1972), *Problemas De La Parálisis Cerebral y su Tratamiento*, Madrid, Editorial Panamericana, p 9-10.

<sup>11</sup> Cash Patricia A Downie, (1989), *Neurología para fisioterapeutas*, Bs. As: 4ta edición, Editorial Panamericana, p.452.

<sup>12</sup> Juan Vicente Bosch De La Peña, ob. cit p. 9-10

lesiones que se producen en un cerebro en desarrollo, ya sea en el feto o en el recién nacido, pueden dar lugar a problemas diferentes, dependiendo de la estructura y función del cerebro en el momento de la lesión. Los efectos de la lesión cerebral en niños prematuros también suelen ser diferentes de los efectos en los niños nacidos a término, ya que el niño prematuro presenta el riesgo de tener un retraso en la mielinización debido a los efectos de la hemorragia hipóxica-isquémica o hemorragia intracraneal.<sup>13</sup>

Existen diferentes factores etiológicos que pueden dar lugar a una parálisis cerebral.

Podemos decir que hay tres períodos en función de la etapa de la lesión, y dentro de cada período se distinguen diferentes causas. En el período prenatal, enfermedades infecciosas de la madre en el primer trimestre de gestación: rubéola, hepatitis vírica, sarampión, etc.; Trastornos de la oxigenación fetal determinados por insuficiencia cardíaca grave de la madre, anemia, hipertensión, circulación sanguínea deficiente del útero y la placenta; enfermedades metabólicas como diabetes, defectos en el metabolismo de los hidratos de carbono, defectos del metabolismo de los aminoácidos, de las proteínas o de los lípidos; hemorragia cerebral fetal producida por toxemia gravídica del embarazo o traumatismo; incompatibilidad de Rh o enfermedad hemolítica del recién nacido; otras causas de la lesión son las intoxicaciones fetales por rayos X, en bajo peso para la edad gestacional y el parto prematuro. Así, los niños prematuros tienen el riesgo de sufrir leucomalacia periventricular como resultado de una hemorragia intraventricular y de la dilatación ventricular, a consecuencia de esta, la diplejía espástica es la forma más común de parálisis cerebral debido a la proximidad del sistema ventricular con las fibras motrices descendentes que inervan las extremidades inferiores. La hemorragia intraventricular es la lesión del cerebro más común en niños de 32 semanas de gestación, y se produce aproximadamente en el 40% de todos los prematuros. Las causas perinatales son las más conocidas, y su incidencia está en descenso. La más común es la anoxia neonatal por traumatismos físico directo durante el parto producidos por las maniobras de extracción inadecuadas y todas las distocias que puedan producir sufrimiento fetal. La anoxia neonatal es producida por la interferencia del flujo sanguíneo umbilical y el intercambio inadecuado de oxígeno entre la placenta y el feto, la cual puede dar lugar a una encefalopatía hipóxico-isquémica (Volpe, 1981)<sup>14</sup>, el resultado de la cual puede ser una necrosis de la corteza cerebral, diencefalo, ganglios basales, cerebelo y tronco encefálico (Mamalud 1950)<sup>15</sup>. Las lesiones hipóxico-isquémicas son las causas más comunes de las alteraciones neurológicas

<sup>13</sup> Nelson y col, (2004), *Tratado de Pediatría*, España: Editorial Saunders, 17º edición, p.322.

<sup>14</sup> Volpe J, (1981), *Neonatology Pathophysiology and Management of the newborn*, Philadelphia Lippincot, citado en Macias Merlo M. Lourdes, (2002), *Fisioterapia en pediatría*; España, Editorial Mc Graw- Hill. Interamericana, p.152.

<sup>15</sup> Mamalud N, *A form of cerebral palsy following either Birth injury or inflammation of the central nervous system*, J Pediatr, 195037.610 citado en Macias Merlo Lourdes, (2002), *Fisioterapia en pediatría*; España, Editorial Mc Graw-Hill. Interamericana, p.153.

no progresivas. Cuando el niño tiene una lesión de este tipo, grave en el nacimiento, se produce un episodio de coma o estupor que a menudo requiere ventilación asistida. Las secuelas de esta lesión pueden dar lugar a retraso mental, espasticidad, coreoatetosis, ataxia y epilepsia, también pueden dar lugar a alteraciones metabólicas como la hipoglucemia, hipocalcemia e hiperpotasemia. En la etapa postnatal las infecciones (sobre todo por meningitis o sepsis), las intoxicaciones y los traumatismos son las causas de lesión más importantes en este período.<sup>16</sup>

*La encefalopatía crónica no evolutiva en Argentina afecta del 2 a 2.5 por mil nacidos vivos por año, representando una incidencia de 1500 nuevos casos anuales, en Estados Unidos a 764.000 niños y adultos y es la causa mas común de discapacidad en los niños de países desarrollados, con una incidencia de 1,7 – 2,0/1.000 nacidos vivos.*<sup>17</sup>

El manejo clínico requiere una comprensión adecuada de la fisiopatología del trastorno, la evaluación cuidadosa de las capacidades y limitaciones del paciente y el conocimiento de las herramientas terapéuticas y su correcta aplicación que minimicen las discapacidades y la posibilidad de alteraciones en la inclusión social. La correcta identificación y comprensión de los trastornos motores es esencial, de aquí la importancia de identificar de manera correcta los tipos de parálisis cerebral.<sup>18</sup>

La espástica es el tipo más frecuente, como resultado de una lesión en la corteza motora o proyecciones de la sustancia blanca en las áreas sensoriomotrices corticales, las principales características motoras son hipertonía de tipo navaja, si los músculos espásticos se estiran a una velocidad determinada, responden de una manera exagerada; cuando se contraen, bloquean el movimiento. El reflejo de estiramiento hiperactivo puede presentarse al comienzo, en la mitad o cerca del final de la extensión del movimiento. Existen sacudidas tendinosas aumentadas, clonus ocasionales y otros signos de lesiones de neurona motora superior.

Posturas anormales, por lo general se asocian con los músculos antigravitatorios que son extensores en la pierna y flexores en el brazo, existe una gran cantidad de variaciones, en especial cuando el niño llega a los diferentes niveles de desarrollo. Las posturas anormales se mantienen por los grupos musculares espásticos tirantes cuyos antagonistas son débiles, o al menos lo parecen en el sentido de que no pueden vencer el tirón tenso de los músculos espásticos y corregir así las posturas anormales.

---

<sup>16</sup> Ibid.

<sup>17</sup> Doris Valencia Valencia, (2007), “Manejo de la espasticidad en la Parálisis Cerebral”, en: Enfoque Terapéutico, año 2, nº 4, Colombia: Allergan Colombia, p. 13.

<sup>18</sup> Lucía Allen Hermosillo, (2010), “Toxina y usos de ortesis en niños con PC”, en Enfoque Terapéutico, año 5, nº 19, México: Allergan México, p. 17- 18

Los cambios en hipertonía y posturas pueden producirse mediante la excitación, el miedo o la ansiedad que aumentan la tensión muscular. Las variaciones en la hipertonía ocurren en las mismas partes afectadas del cuerpo, o desde una parte del cuerpo a otra por ejemplo, en la estimulación de las reacciones anormales como las reacciones asociadas o los restos de la actividad refleja tónica. La posición de la cabeza y la del cuello pueden afectar la distribución de la hipertonía debida a reflejos anormales encontrados en algunos pacientes. Los movimientos repentinos, a diferencia de los lentos, aumentan la hipertonía.<sup>19</sup>

La hipertonía, puede ser tanto espasticidad como rigidez, la cual se reconoce mediante una resistencia continua o plástica o un estiramiento pasivo en toda la extensión del movimiento. Esta rigidez "de cañería" difiere de la espasticidad en que esta última ofrece resistencia en un determinado punto o en una pequeña parte de la extensión pasiva del movimiento. En segundo lugar tenemos al coreoatetosis distónico, esta expresión esta asociada con la lesión a nivel de los ganglios basales, en primer lugar hablaremos de atetosis refiriéndonos a movimientos involuntarios muy poco comunes, sin un propósito determinado y, a veces, incontrolables resultantes de la actividad incoordinada de grupos musculares agonistas y antagonistas que son exacerbados al intentar movimientos voluntarios y por otro lado los movimientos coreicos se manifiestan con saltos rápidos involuntarios, presentes en reposo que se incrementan con el movimiento voluntario; si nos referimos a la distonía, es una alteración del tono muscular que se expresa como anormalidad postural, espasmos de contracción intermitente y distonías de acción complejas cuando se deforman los movimientos destinados a un fin. El niño en los primeros años de vida, es notablemente hipotónico, pero en su desarrollo este tono muscular comienza a variar en tensión como mecanismo necesario para controlar su postura. Puede ser que existan o que se presenten fluctuaciones en el tono, reciben la denominación de modelos de tensión y no tensión, no logran mantener su peso sobre sus pies (danza atetósica), tienen un conflicto entre los reflejos de asir y soltar, que también pueden observarse en las manos, los factores que disminuyen la atetosis son la fatiga, la somnolencia, la fiebre, la posición decúbito ventral o la atención muy concentrada del niño. La atetosis se puede presentar en todas las partes del cuerpo incluso en la cara o la lengua, pero sólo aparece en las manos o pies, en las articulaciones proximales o distales, los movimientos voluntarios son posibles, pero puede haber un retraso inicial antes de que comience el movimiento el cual puede verse interrumpido por un movimiento involuntario en forma parcial o total, haciéndolo no coordinado, también encuentran dificultad para mirar hacia arriba y a veces para cerrar los ojos de manera voluntaria. El último grupo pertenece al atáxico que es el resultado de una lesión en el cerebelo, dado que este se conecta con la corteza motora y el

---

<sup>19</sup> Cash Patricia A Downie; ob. cit., p.452.

mesencéfalo, la ataxia a menudo aparece en combinación con espasticidad y atetosis, presenta perturbaciones en el equilibrio, hay mala fijación de la cabeza, tronco, hombros y cintura pélvica. Algunos compensan la inestabilidad con reacciones excesivas en los brazos para mantener el equilibrio, los movimientos voluntarios son torpes tiene dismetría, cuando quiere agarrar un objeto se extiende demasiado o no llega. El movimiento del miembro inseguro en relación con el objetivo también puede presentarse junto con temblor intencional, los movimientos finos de las manos son pobres, otros signos comunes son la hipotonía, nistagmo, disartria (trastorno del lenguaje) y es muy común el retraso mental.<sup>20</sup>

Los rasgos comunes que presentan los niños con parálisis cerebral son el retraso en el desarrollo motor por alteración en los mecanismos del equilibrio postural o de los reflejos posturales, también la persistencia de reflejos infantiles que deberían haberse integrado en el sistema nervioso, en una determinada etapa evolutiva, principalmente el reflejo de Moro, los reflejos de prensión palmar y plantar, la marcha automática, el reflejo de hiperextensión de la nuca, los de sostén y enderezamiento, también hay reflejos posturales como los tónicos laberínticos, cervicales asimétricos y simétricos.<sup>21</sup> Debido a que es probable que el daño cerebral sea generalizado estos pueden presentar problemas asociados en el caso del déficit auditivo problemas de agnosia debido a una hipoacusia o sordera parcial o total, disfunción vestibular con dificultad de controlar la alineación de la cabeza en el movimiento; defectos visuales como estrabismo, nistagmo, hemianopsia estos casos pueden estar relacionados con déficit en el control del movimiento de los ojos. En los casos de agnosias visuales, el niño no interpreta lo que ve. El déficit visual puede ocasionar problemas de percepción que dificultarán el aprendizaje los déficit perceptivos y sensoriales que dificultan la percepción del movimiento los cuales dependen de la información disponible a través de los sistemas sensoriales ( visual, vestibular, somatosensorial ), así como de la representación interna del movimiento. Si alguno de estos sistemas no proporciona una información adecuada, el niño puede tener una organización pobre del movimiento. El déficit somatosensoriales se ocasionan por la mala alineación del sistema músculo esquelético como en el niño hemipléjico con distinta información en ambos hemicuerpos. Las alteraciones del lenguaje, con disfunciones como afasia receptiva, dislexia, incapacidad para organizar y seleccionar adecuadamente las palabras; déficit cognitivos como es el caso del retraso mental pueden obedecer al trastorno primario, pero puede ser secundario a los trastornos motores y sensoriales.

Algunos niños pueden presentar trastornos conductuales no relacionados con las áreas motrices de la disfunción cerebral sino con componentes emocionales como la

---

<sup>20</sup> ibid.

<sup>21</sup> Levitt Sophie, (2002), *“Tratamiento de la parálisis cerebral y del retraso motor”*, España: 3ª edición, Editorial Panamericana, p.12-13.

frustración, dificultades de comunicación o de adaptación al entorno o con la propia disminución del control motor, los problemas emocionales son debidos principalmente a factores como la sobreprotección, la hospitalización frecuente y la sobreinterpretación de gestos y actitudes del niño, que hacen que los padres actúen de una forma inadecuada, incrementando más su incapacidad.

Otros problemas que acompañan al niño en su desarrollo son los respiratorios la insuficiencia muscular para toser puede conducir a un aumento en la incidencia de infecciones respiratorias; en cuanto a los problemas circulatorios se dan a partir de una falta de maduración del sistema vascular, debido a la escasa movilidad, la sedestación prolongada hace que estos problemas se acentúen; la epilepsia puede estar asociada según el tipo de medicación, que afectará el estado de alerta del niño; osteoporosis secundaria a la falta de movilidad en bipedestación en casos graves; los trastornos ortopédicos y deformidades secundarios a los problemas motores, se acentúan en el crecimiento, las contracturas articulares, la subluxación o la luxación de cadera la escoliosis , el equinismo y la torsión femoral o tibial especialmente en niños con espasticidad. Esta patología puede conducir a déficit funcionales que llevan en muchos de los casos a la incapacidad de realizar las actividades de la vida diaria (AVD), lo que a su vez afecta a la independencia funcional y a la calidad de vida de los niños, de acuerdo a la localización y extensión del daño se determinara el cuadro clínico final; un lado del cuerpo afectado – Hemiplejía.; afectación de todo el cuerpo – Cuadriplejía. ; Afectación principalmente de la mitad inferior del cuerpo- Diplejía. ; Afectación de 3 miembros \_ Triplejía; los cuatro miembros afectados, los superiores más que los inferiores – Tetraiplejía.; solamente un miembro afectado – Monoplejía (muy rara).<sup>22</sup>Para clasificar el grado de discapacidad derivada de una lesión del SNC (sistema nervioso central) se utilizan las denominaciones afectación media, moderada, grave y profunda, de acuerdo a las alteraciones sensoriomotrices, perceptivas, y cognitivas, pero este sistema de clasificación académica puede ser limitada porque no tiene en cuenta los cambios que ocurren durante el crecimiento y desarrollo del niño, así como el aporte de estímulos externos que cada caso en particular reciba, en cuanto a la afectación leve se da en niños con alteraciones sensoriomotrices que presentan dificultades en la coordinación y el movimiento, pero cuyas limitaciones funcionales solo se ponen en evidencia en las actividades motrices más avanzadas como correr, saltar, escribir, etc. Generalmente, estos niños suelen necesitar más tiempo para aprender y ejecutar estas actividades; La afectación moderada se produce debido a limitaciones funcionales de la marcha, sedestación, cambios de postura, manipulación y lenguaje ocasionadas por las alteraciones sensoriomotrices, con

---

<sup>22</sup> M. Stokes, (2006), "*Fisioterapia en la rehabilitación neurológica*", España: Editorial Elsevier S.A. 2ª edición, p 341.



el paso del tiempo los niños con afectación moderada necesitan modificaciones del entorno a través de material adaptado y asistencia física para poder participar en las actividades propias de su edad; la afectación grave es la que restringe la independencia del niño en la vida diaria, porque presenta alteraciones en el control del equilibrio y poca habilidad para usar sus manos en las actividades cotidianas.. La calidad de vida de estos niños puede estar seriamente alterada, dependen del material adaptado, de ayudas para la movilidad y de la asistencia personal para controlar la postura y facilitar el movimiento; y por último la profunda tienen una capacidad motriz muy reducida, incluso para funciones básicas de la movilidad, como cambiar de posición, sedestación, independencia, y necesitan la asistencia personal para las actividades más básicas, como las de alimentación, no pueden usar comunicación alternativa, necesitan asistencia personal, material adaptado y equipo especial para todas las actividades de la vida diaria, los problemas de salud suelen ser complicaciones serias en estos casos. Este grado de afectación suele ir asociada a otros déficit importantes a nivel cognitivo, de lenguaje, visual, etc.;

De acuerdo con Macias Merlo<sup>23</sup> el diagnóstico precoz a una edad temprana es primordial por razones económicas, sociales, y médicas, debido a que generalmente no se reconoce la disfunción sensoriomotriz hasta que el niño desarrolla movimientos contra la gravedad, excepto en casos leves la mayoría de estos pueden ser identificados hacia la edad de 6 meses si se usan valoraciones del desarrollo adecuadas, historias del desarrollo, seguimiento médico y entrevista a los padres, en general, el neuropediatra determina si se trata de un niño con riesgo biológico, con trastorno del desarrollo o un problema neurológico, en todas las valoraciones se tiene en cuenta la motricidad fina, la gruesa y postural, las áreas personal-social, cognitiva y del lenguaje, así como también los aspectos sensoriales ya que cada una de estas áreas tiene un significado diferente, y la valoración del desarrollo psicomotor será incompleta si no se consideran todas ellas.

Es fundamental que el neuropediatra tenga en cuenta las variaciones fisiológicas del desarrollo y determinados factores genéticos y ambientales. Además esta valoración se complementa con exámenes clínicos como la ecografía, la TC y la resonancia magnética que permiten ver las estructuras craneales e intracraneales para la identificación de alteraciones morfológicas importantes producto de diversas encefalopatías asociadas a alteraciones estructurales del SNC. Sin embargo, las alteraciones estructurales microscópicas no son identificables por medio de estas técnicas, el electroencefalograma (EEG) se usa normalmente para evitar epilepsias las cuales pueden justificar el retraso psicomotor, los estudios genéticos tienen un valor muy limitado debido a que el cariotipo convencional excluye las anomalías numéricas y las cromosómicas estructurales

---

<sup>23</sup> Macias Merlo Lourdes, ob.cit., p. 151

importantes.<sup>24</sup> El asesoramiento a la familia es importante y difícil, una vez dado el diagnóstico ellos quieren saber que significa eso para su hijo, las propuestas terapéuticas mas completas y efectivas requieren, en lo posible, atacar varios objetivos mediante una serie de opciones de tratamiento administradas por un equipo interdisciplinario con la meta de lograr el máximo beneficio funcional, las opciones de tratamiento para los niños con PC pueden consistir en un tratamiento no farmacológico o en tratamiento basado en el uso de medicamentos por vía oral, parenteral, o intratecal. La fisioterapia, y el uso de ortesis y de yesos seriados constituyen una parte importante y bien documentada de un programa terapéutico integral. En algunos pacientes puede ser necesario emplear tratamientos quirúrgicos como la Risotomía dorsal selectiva o supraselectiva o los alargamientos tendinosos, los agentes de denervación química como la toxina botulínica tipo A, han pasado a ser una parte importante de un régimen de tratamiento efectivo, específicamente para la espasticidad o las distonías locales asociadas a la PC. Estas opciones de tratamiento no corrigen directamente las anomalías patológicas del SNC responsables de la espasticidad o de las distonía pero se han formulado para aliviar los síntomas y la disfunción motora, aunque si bien no es posible eliminarlos por completo.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> .Ibid.

<sup>25</sup> Doris Valencia Valencia, ob cit. , p. 13

# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



## Capítulo II: Toxina Botulínica y la transmisión del impulso nervioso

La toxina botulínica representa la toxina biológica más potente de las conocidas hasta hoy, es producida por una bacteria anaeróbica y Gran positiva, el *Clostridium botulinum* de la que se conocieron hasta 8 tipos inmunológicamente distintos, pero solo los tipos A, B y E se han vinculado al botulismo humano, el *Clostridium botulinum* se halla ampliamente distribuido por la naturaleza, por lo que los contenidos intestinales de peces, pájaros y mamíferos pueden contener este tipo de micro-organismo, sus esporas son bastante resistentes, en especial al calor, por eso para evitar su presencia en los alimentos las industrias conserveras tienen que emplear métodos de esterilización.<sup>19</sup>

En la especie humana produce una enfermedad conocida como botulismo, que no es una enfermedad infecciosa propiamente dicha, sino una intoxicación por ingestión de alimentos que contienen la toxina.<sup>20</sup>

Esta toxina es relativamente lábil al calor y es inactivada a 100° C durante unos 10 minutos, sin embargo no es inactivada ni por la acidez de las secreciones gástricas ni por las enzimas proteolíticas del estómago y del duodeno, su toxicidad está relacionada con su afinidad para con las células del sistema nervioso central, sus acciones farmacológicas están relacionadas con el bloqueo de la liberación de acetilcolina en las terminaciones desmielinizadas de los nervios motores colinérgicos, además los estudios electrofisiológicos han demostrado que bloquea la liberación del transmisor de estas terminaciones.<sup>21</sup>

Los tipos A, B, E y F son los que con mas frecuencia producen el botulismo humano mientras que los tipos C y D producen el botulismo en las aves y en el ganado bovino respectivamente, la producción de esta toxina por la bacteria acompaña a la germinación de las esporas y al crecimiento de las células vegetativas, de forma que en los cultivos de *Clostridium Botulinum* toxigénico no hace su aparición hasta que el crecimiento bacteriano ya esta avanzado y comienza a producirse autólisis, el tipo A que es el que interesa en farmacología humana forma un complejo con la hemaglutinina, que ha podido ser cristalizado; se trata de una proteína de peso molecular 900.000daltons, la separación de la hemaglutinina puede llevarse a cabo sin que la toxina pierda efectividad y posee una fracción neurotóxica constituida por una proteína con un peso molecular de aproximadamente 150.000 daltons.<sup>22</sup>

La neurona tiene dos funciones principales, la propagación del potencial de acción,

---

<sup>19</sup> Davis B. D, Dubelcco R, Elisen H, (1979), *Tratado de Microbiología*, Barcelona: editorial Salvat, p 138.

<sup>20</sup> Elston J S, (1990), *Botulinic toxin A in clinical medicine*, Barcelona: editorial Masson, p 285.

<sup>21</sup> Lehninger A L, Nelson D L y Coxx M.M (1995), *Principios de Bioquímica*, Barcelona: editorial Omega, p 322.

<sup>22</sup> Aguilar- Barberá M, Calopa – Garriga M, Sanchez – Dalmau B, (1997), *Indicaciones actuales del tratamiento con toxina botulínica*, México: Rev. Neurol.25: p 138.

impulso nervioso, a través del axón y su transmisión a otras neuronas o a las células efectoras (músculo esquelético, músculo cardíaco, las glándulas exocrinas y glándulas endocrinas reguladas por el sistema nervioso) para inducir una respuesta. La conducción de un impulso a través del axón es un fenómeno eléctrico causado por el intercambio de iones  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$  a lo largo de la membrana, la transmisión del impulso de una neurona a otra o a una célula efectora depende de la acción de neurotransmisores específicos sobre receptores también específicos.<sup>23</sup> Una neurona determinada recibe gran cantidad de estímulos de forma simultánea, positivos y negativos, de otras neuronas y los integra en varios patrones de impulsos diferentes, estos viajan a través del axón hasta la siguiente sinapsis, una vez iniciada la propagación axonal del impulso nervioso, ciertas drogas o toxinas pueden modificar la cantidad de neurotransmisor liberada por el axón terminal; precisamente ésta es la forma en que actúa la toxina botulínica, bloqueando la liberación de acetilcolina, las sinapsis se establecen entre neuronas y en la periferia entre una neurona y un efector, músculo, etc.<sup>24</sup> La conexión funcional entre dos neuronas puede establecerse entre el axón y el cuerpo celular, entre el axón y la dendrita, la zona receptiva de la neurona, entre un cuerpo celular y otro o entre una dendrita y otra.<sup>25</sup>

El cuerpo neuronal produce ciertas enzimas que están implicadas en la síntesis de la mayoría de los neurotransmisores, estas actúan sobre moléculas precursoras captadas por la neurona para formar el correspondiente neurotransmisor el cual se almacena en la terminación nerviosa dentro de vesículas, cuando un potencial de acción alcanza la terminación activa una corriente de calcio precipita simultáneamente la liberación del neurotransmisor desde las vesículas por la fusión de la membrana de las mismas a la de la terminación neuronal, así las moléculas del neurotransmisor son expulsadas a la hendidura sináptica por exocitosis, la cantidad de neurotransmisor en las terminaciones se mantiene relativamente constante e independiente de la actividad nerviosa mediante una regulación estrecha de su síntesis, los neurotransmisores difunden a través de la hendidura sináptica, se unen inmediatamente a sus receptores y los activan induciendo una respuesta fisiológica.<sup>26</sup> Dependiendo del receptor, la respuesta puede ser excitatoria, iniciando un nuevo potencial de acción, o inhibitoria, frenando el desarrollo de un nuevo potencial de acción, la interacción neurotransmisor-receptor debe concluir también de forma inmediata para que el mismo receptor pueda ser activado repetidamente para ello será captado

---

<sup>23</sup> Pocock,Guillian, Richards ChristopherD, (2005), *Fisiología Humana*, Buenos Aires: editorial Médica Panamericana, p 272.

<sup>24</sup> Dvorkin Mario A. y cols, (2010), *Bases fisiológicas de la práctica médica*, Buenos Aires: editorial Médica Panamericana, p 1025.

<sup>25</sup> Kiernan John A, (2006), *El sistema nervioso humano. Un punto de vista anatómico*, México: editorial Mc Graw Hill, p 224.

<sup>26</sup> Guyton Arthur C, (1995), *Anatología y fisiología del sistema nervioso*, Buenos Aires: editorial Médica Panamericana, p 272.

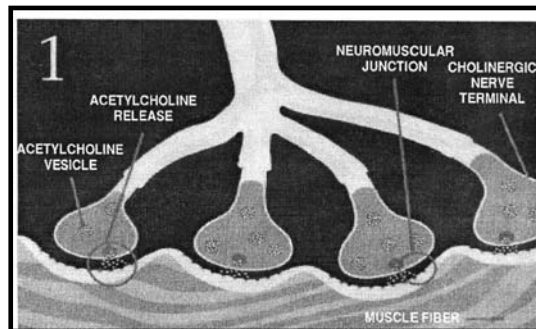
rápidamente por la terminación postsináptica mediante un proceso activo de recaptación y destruido por enzimas próximas a los receptores, o bien difunde en la zona adyacente, en este caso la acetilcolina es el neurotransmisor fundamental de las neuronas motoras bulbo-espinales, de las fibras preganglionares autónomas, las fibras colinérgicas posganglionares (parasimpáticas) y muchos grupos neuronales del sistema nervioso central (como los ganglios basales y la corteza motora), esta sintetiza a partir de la colina y la acetil-coenzima A mitocondrial, mediante la colin-acetil-transferasa y al ser liberada estimula receptores colinérgicos específicos; su interacción finaliza rápidamente por hidrólisis local a colina y acetato mediante la acción de la acetil-colinesterasa, los niveles de acetilcolina están regulados por la colin-acetil-transferasa y el grado de captación de colina.<sup>27</sup>

La toxina Botulínica es una sustancia anticolinérgica que actúa como relajante muscular e inhibidora específica de la liberación de acetilcolina ; en efecto, actúa sobre la terminación nerviosa presináptica impidiendo la acción de los iones de calcio en el proceso de exocitosis necesario para la liberación de acetilcolina, disminuyendo de esta forma el potencial de placa y causando una parálisis muscular, la toxina tiene dos subunidades, una de las cuales se une al receptor de membrana responsable de la especificidad, permitiendo la entrada de la otra subunidad que es la que produce el bloqueo de los iones calcio, es decir es un potente inhibidor neuromuscular, de uso local, altamente específico que produce un efecto de denervación química por bloqueo de la liberación del neurotransmisor (acetilcolina), a nivel de la placa motora cuando se emplea en terapéutica, por su forma de administración solo interfiere la transmisión neuromuscular en el lugar de la aplicación y la recuperación del impulso nervioso tiene lugar gradualmente a medida que las terminaciones nerviosas se van regenerando, proceso que dura de seis a ocho semanas en los animales de experimentación.<sup>28</sup>

---

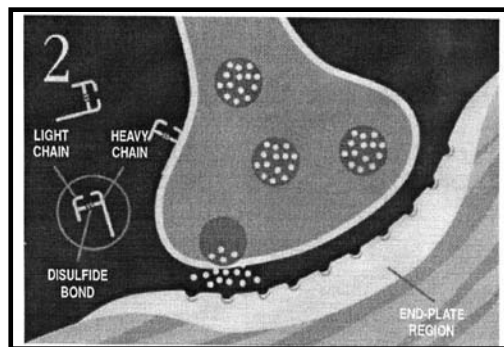
<sup>27</sup> Lehninger A.L, Nelson D.L y Coxx M.M, Ob. cit p 322.

<sup>28</sup> Doris Valencia Valencia, Ob cit p 15- 23.

Estado normal

Fuente: Durif F, *Clinical Bioequivalence of the current comercial preparations of botulinum toxin*.<sup>29</sup>

En estado normal, los impulsos nerviosos recibidos en la unión neuromuscular son transmitidos mediante la liberación de acetilcolina provocando la contracción muscular, la contracción hiperactiva del músculo se caracteriza por la excesiva estimulación del nervio y el consecuente aumento de liberación de acetilcolina.

Unión

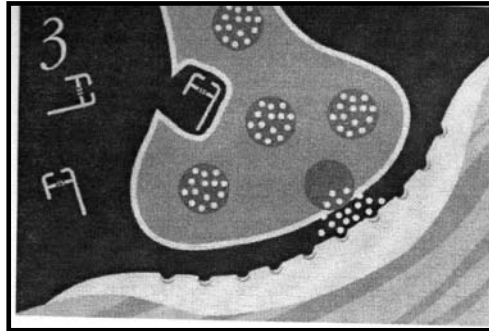
Fuente: Durif F, Idem

Una vez inyectada la toxina, se une al terminal nervioso motor presináptico a través de receptores selectivos de alta afinidad hacia el serotipo "A". La unión dominante es la desarrollada con la cadena pesada de la fracción tóxica del complejo (ver la molécula), que es la selectiva para las terminaciones nerviosas colinérgicas. Es de suma importancia que en la toxina se encuentren en perfecto estado los enlaces bisulfuro (no desnaturalizada) en

<sup>29</sup> Durif F, (1995), "Clinical Bioequivalence of the current comercial preparations of botulinum toxin" en: 2º Simposio Europe sobre toxina botulínica 1995, Cannes: editorial Mosby/ Doyma p 21.

el momento de la unión, que en caso contrario, la cadena liviana (tóxica) no ingresará y no se produce efecto alguno.

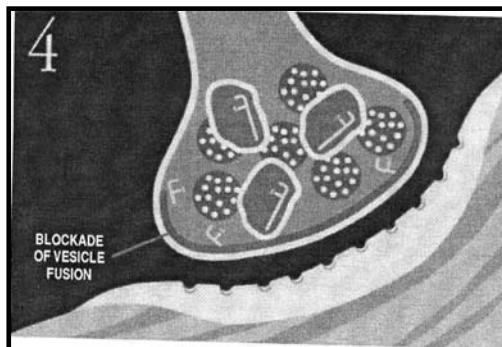
### Internalización



Fuente: Durif F, Idem

La internalización se produce por un mecanismo de endocitosis, independiente de la concentración de Calcio, parcialmente dependiente de la estimulación del nervio y dependiente energéticamente (los medios ácidos aceleran el proceso y el enfriamiento lo retarda).

### Bloqueo



Fuente: Durif F, Idem

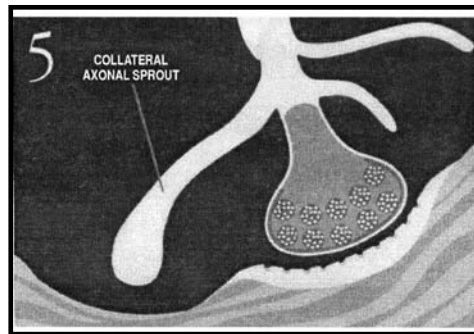
Una vez dentro del citoplasma, se produce un clivaje de las uniones disulfuro por peptidasas Zn dependientes provocando la separación de las fracciones de la toxina y activación de la misma. Posteriormente se produce una translocación de la cadena liviana desde el endosoma hacia el interior del citosol donde disrumpe la unión normal de las vesículas de acetilcolina con la membrana terminal del axón evitando, por consiguiente, la liberación del neurotransmisor.

En la unión normal de las vesículas de acetilcolina con la membrana terminal del axón participan alrededor de 12 proteínas. De estas las bizqueadas por toxina botulínica son la



VAMP/sinaptobrevina (sitio de unión de la vesícula.), la SNAP 25 (sitio de unión en la membrana terminal.) y la syntaxina (proteína del complejo de membrana),

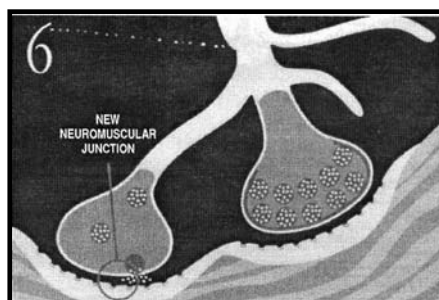
### Neurogénesis



Fuente: Durif F, Idem

La evidencia indica que la denervación química de la unión neuromuscular es un proceso totalmente reversible, ya que luego de la inyección con Botox se produce una expansión de la región muscular post sináptica y una estimulación para el desarrollo para terminales colaterales.

### Restablecimiento



Fuente: Durif F, Idem

Luego de aproximadamente 4 meses se restablece la unión neuromuscular y la actividad muscular se recupera gradualmente. Se necesitan aplicaciones repetidas de Botox para mantener el efecto clínico buscado.

Como se ha indicado la toxina botulínica del tipo A es la más ampliamente empleada en ensayos terapéuticos en humanos, aunque se han estudiado otras como la toxina botulínica del tipo F cuya utilidad esta limitada por la corta duración de su efecto y la toxina

botulínica del tipo B que está siendo valorada en la actualidad en pruebas clínicas, en cualquier caso la toxina botulínica produce parálisis muscular a través de su unión irreversible con el terminal nervioso colinérgico presináptico, donde al integrarse causa la disrupción del flujo del calcio iónico dicho mecanismo de actuación interfiere en la liberación de la acetilcolina intravesicular el resultado es una denervación funcional transitoria que causa parálisis, atrofia muscular y anomalías electromiográficas.<sup>30</sup>

La debilidad muscular causada por esta toxina se mantiene restringida al área inyectada, existiendo evidencias histológicas de que se produce una toxicidad restringida a las fibras musculares extrafusales, mientras que las fibras intrafusales quedan relativamente exentas de esta afectación, ello causa una alteración en la relación de las neuronas motoras alfa y gamma y en consecuencia se produce, no sólo una parálisis local, sino también un efecto en los mecanismos de control motor central.

Con respecto a su forma de presentación, el único tipo de toxina botulínica disponible comercialmente es el tipo A, en Estados Unidos está comercializada por el laboratorio californiano Allergan Pharmaceuticals con el nombre comercial “botox”, se presenta en una preparación liofilizada y secada al frío de ampollas que deben guardarse congeladas a -5° C, de tal modo que la toxina se reconstituye en el momento de la inyección con suero fisiológico salino estéril (sin preservativo), su potencia se expresa en unidades, de tal manera que una unidad es equivalente a la cantidad de toxina capaz de matar al 50% de un grupo de ratones hembras Swiss-Webster de entre 18 y 20 gramos de peso (DL50). En Estados Unidos, aproximadamente 0,4 nanogramos de la toxina proteica equivalen a 1 unidad (o expresado de otra forma 2,5 unidades son equivalentes a 1 nanogramo).<sup>31</sup>

En el caso de la toxina botulínica tipo A europea, conocida comercialmente como “dysport”, la potencia del preparado es diferente ya que 1 nanogramo equivale a 40 unidades, debido a esta divergencia de potencia en los preparados comerciales de toxina botulínica, no es rara la utilización de dosis superiores a 500 unidades por sesión con la preparación europea, la dosis letal de la toxina botulínica americana tipo A (botox) inyectada en monos jóvenes es aproximadamente de 40 unidades por kilogramo de peso que, cuando es extrapolada, representa alrededor de 50 veces la dosis promedio inyectada para el tratamiento de la distonía focal. La DL50 estimada en humanos es de 2.500-5.000 unidades según algunos autores y más cercana a 5.000 de acuerdo con otros.

La solución diluida se recoge en una jeringa de tuberculina y la toxina se inyecta con una aguja de un calibre de 26 a 30 y de 0,5 pulgadas de largo en los músculos superficiales

---

<sup>30</sup> Renato Nickel, (2009), “Productos *Biológicos*”, en Enfoque Terapéutico, año 4, nº 10, Brasil: Allergan Brasil, p 18.

<sup>31</sup> Ralph Pikielny, (2008), “*Guía Multidisciplinaria de Manejo de la Espasticidad con Toxina Botulínica Tipo A en Pacientes Infantes*”, en Enfoque Terapéutico, año 3, nº 7, Buenos Aires: Allergan Argentina, p.27-29.

y de calibre 22 con 1,5 pulgadas de largo en los músculos profundos, se pueden preparar diferentes diluciones dependiendo del sitio que va a ser inyectado, como por ejemplo, 2,5-5 unidades por 0,1 cc para músculos cervicales y 1,25-2,5 unidades por 0,1 cc para un blefarospasmo o para un espasmo hemifacial.

El tiempo preciso para que aparezca su acción oscila entre dos y tres días, alcanzando su efecto máximo cinco o seis días después de la inyección, durando su efecto un periodo variable que se extiende desde las dos semanas hasta los tres meses (aunque hemos encontrado algunos estudios que señalan que esta duración puede extenderse hasta los seis meses), que es el tiempo necesario para el proceso de unión de la toxina, integración de la misma y regeneración de la unión neuromuscular.<sup>32</sup>

La administración de la toxina botulínica puede dar lugar en ocasiones a algunos efectos sistémicos generalmente leves como defecto en la neurotransmisión a distancia, aparición de anticuerpos antitoxina botulínica, fatiga generalizada con leve debilidad y síntomas “ flu-like ” (náuseas, somnolencia, cefalea, malestar general, etc.); signos de disfunción autonómica, alteraciones leves en los reflejos cardiovasculares, las contraindicaciones que presenta son pacientes alérgicos al medicamento, trastornos generalizados de la función muscular (como por ejemplo la miastenia gravis), tomar anticoagulantes, inflamación o infección en el punto de inyección, administración de dosis elevadas de antibióticos aminoglucosidos (sobre todo en pacientes con insuficiencia renal), embarazo, falsa expectativa de curación, inseguridad de un seguimiento terapéutico.

---

<sup>32</sup> Durif F, Ob cit, p 22.

Aplicaciones

Distonía focal	Blefaroespasma típico Apraxia del párpado Distonía oromandibular-facial lingual Distonía cervical (tortícolis) Distonía laríngea (disfonía espasmódica) Calambre ocupacional Otras (mano, pie.)
Movimientos anormales	Espasmo hemifacial Temblor (cefálico, voz y extremidades) Mioclonus (paladar, espinal) Tics motores distónicos
Contracciones inapropiadas	Espasticidad, Contracturas lumbosacras Radiculopatía y espasmo muscular Tartamudeo Bruxismos y alteraciones de la ATM
En la musculatura lisa	Acalasia Disfunción del esfínter de Oddi Disinergia rectoesfinteriana Fisura anal crónica Vejiga espástica Otras alteraciones espasmódicas
Indicaciones oftalmológicas	Estrabismo Nistagmus con oscilopsia Ptosis
Otras aplicaciones	Cosmética Obesidad Sudoración excesivo Lagrimeo

Fuente: Alberto Esquenazi, *Indicaciones Actuales de Toxina Botulínica*<sup>33</sup>.

Al aplicar la toxina sobre el músculo se busca lograr una disminución gradual del potencial de la placa motriz, también disminuir el estado de hipercontracción lograr

<sup>33</sup> Alberto Esquenazi, (2009), “Indicaciones Actuales de Toxina Botulínica” en *Enfoque Terapéutico*, año 4, nº 9, Colombia: Allergan Colombia, p 12.

relajación muscular, facilitación de la extensibilidad y del crecimiento longitudinal del músculo, mejora de la función tras la aplicación en los miembros inferiores encontraremos una mejora de la marcha en la que observaremos mayor comodidad, equilibrio y una disminución de las caídas; si la aplicación es en el miembro superior nos encontraremos con una mayor facilidad para la realización de las actividades de la vida diaria (higiene, comida, etc.), prevención de complicaciones a largo plazo luxaciones, deformidades osteoarticulares, principalmente de cadera, pie y muñeca, mejora de la circulación sanguínea, favorecer la colocación de ortesis y calzado, disminución del dolor asociado a la postura mantenida, mejora estética, facilitación de la rehabilitación.

Los músculos a infiltrar son aquellos con mayor grado de espasticidad y que interfieren con la función.<sup>34</sup> Los principales puntos de infiltración en el miembro inferior son: tríceps, tibial posterior, tibial anterior, abductor del dedo gordo, abductores y psoas, en cuanto al modo de administrar la toxina, pueden ser inyectar cerca del punto motor o en el vientre muscular, la principal aplicación ha sido empleada sobre todo en la espasticidad abductora de las piernas, consiguiéndose una reducción de la espasticidad, del dolor y una mejoría de la higiene y cuidado del enfermo. También se ha empleado en la espasticidad en extensión de las piernas (pie caído espástico) aplicándola a los músculos sóleos, tibial posterior y gemelos, objetivándose una mejoría en el tono muscular, en la marcha y en el dolor del pie con reducción del clonus aquileo, en la displasia de cadera (provocada por el psoas) y de especial interés porque puede llegar a ser luxante. Por último también se ha demostrado su utilidad en la espasticidad de extremidades superiores, debiendo señalarse que en general son mejores los resultados en personas jóvenes, en las que las articulaciones son más dinámicas.

Parece probable que cada músculo tenga respuesta a una dosis óptima y que las inyecciones de cantidades desproporcionadamente altas de toxina en un solo músculo sean inadecuadas. En su lugar, la toxina debe ser distribuida en varios músculos de acuerdo a su contribución en el cuadro clínico.<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> Elston J S, Ob cit p 285.

<sup>35</sup> Ralph Pikielny, Ob cit p 30.

# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



## Capítulo III: Kinesiología en la E.C.N.E

Los pacientes que sufren afecciones neurológicas a causa de la encefalopatía crónica no evolutiva por las diversas causas existentes, manifiestan ciertos signos y síntomas sobre los cuales actúa el kinesiólogo utilizando diversas técnicas, y elementos.

La rehabilitación es un proceso complejo que resulta de la aplicación integrada de muchos procedimientos y métodos para lograr que el individuo recupere su estado funcional óptimo, tanto en el hogar como dentro de la comunidad, en la medida que lo permita la utilización apropiada de todas sus posibilidades residuales.

El objetivo principal de la rehabilitación neurológica es conseguir el máximo nivel posible de funcionalidad previniendo las complicaciones, reduciendo la discapacidad y aumentando la independencia. Las técnicas descriptas en este capítulo son las más utilizadas por los neurorehabilitadores y aquellas con mayor respaldo científico.<sup>28</sup>

Los pacientes con lesiones neurológicas, antes de la introducción de las aproximaciones neurofisiológicas a la rehabilitación en los años cincuenta, eran reeducados con un enfoque compensador, que consistía en utilizar las partes del cuerpo no afectadas para conseguir la máxima independencia posible. En aquel entonces se disponía de poca evidencia sobre la posibilidad de recuperación del s.n.c tras una lesión, por lo que no se esperaba que se produjera. Los pioneros de la neurofacilitación, como Bobath, Knott y Voss, Rood, Brunnstrom, observaron que a partir de la clínica y la experiencia, el tono y el patrón de movimiento se pueden cambiar mediante estimulación muscular y con técnicas de manipulación especializadas.

La explosión de investigación en neurociencias ocurrida en los años ochenta confirmó que el s.n.c es plástico o, mejor dicho, que es posible reconfigurarlo en función de las necesidades ambientales y el entrenamiento. Estos hallazgos confirman la idea de los terapeutas que usan estos tratamientos neurofisiológicos de que la rehabilitación puede recuperar el movimiento y la función tras una lesión cerebral.

Sin embargo, a finales de los años ochenta se plantearon varios temas de discusión, que llevaron a la aparición del programa de reaprendizaje motor (P.R.M) defendido por carr y shephard, dos fisioterapeutas australianos, que habían adquirido inicialmente formación y utilizado uno de los principales abordajes neurofisiológicos, el concepto bobath. El p.r.m incorporaba consideraciones de aprendizaje motor y musculoesquelético a la kinesioterapia neurológica. Los principales motores del cambio de mentalidad fueron la preocupación por el tránsito de las sesiones a la vida diaria; el excesivo énfasis que el tratamiento pone en las alteraciones en lugar de en las funciones; el debate profesional acerca del componente no neural del tono y la adquisición de habilidades, y las evidencias experimentales sobre el control motor que sugiere que el movimiento se controlaba a través de la teoría de sistemas,

---

<sup>28</sup> Krusen Frank H, Rusk Haward A, (2000), *Medicina Física y Rehabilitación*, Buenos Aires: editorial Panamericana, p.xv.

en lugar del modelo jerárquico.<sup>29</sup> El p.r.m se basa en la práctica de tareas funcionales concretas de manera que la reorganización o nuevas adaptaciones cerebrales están orientadas a esas tareas específicas, dando más importancia al control consciente de la tarea en sí, que a los automatismos o a las sinergias que se utilizan. Describen cuatro etapas en todo acto motor: definición del objetivo; comprensión; análisis en componentes de la tarea funcional que se va a realizar; ejecución, primero analítica y secuencial, y finalmente global o en situación real. No utilizan nunca técnicas compensatorias con las extremidades sanas, y el equilibrio es entrenado siempre como parte de las actividades funcionales diarias, enfatizando en que todas las condiciones exteriores o del entorno deben ser muy variadas para estimular la rápida adaptación del paciente a circunstancias cambiantes.

La rehabilitación de los pacientes con afecciones neurológicas busca que estos logren desenvolverse lo mejor posible en su medio social. Para ello su atención debe darse de forma integral, que incluya a todo el equipo interdisciplinario de salud. La base de la rehabilitación neurológica, es la neuroplasticidad, como principio fundamental para entender la recuperación positiva que se aprecia después de un programa de rehabilitación. El terapeuta debe enfocarse en establecer un programa personalizado para la atención kinésica, ya que el tratamiento debe seguirse de por vida.

Es indiscutible la efectividad del ejercicio terapéutico para la educación neuromuscular, por lo menos en función de la producción de cambios a corto plazo en el tono muscular y de la potencia de los movimientos voluntarios, no es sorprendente que las técnicas kinésicas de neurorehabilitación dependan para ser eficaces de las manifestaciones de las estructuras neuroanatómicas fundamentales y de la función neurofisiológica. En consecuencia, tanto más probable resulta que, con una terapia apropiada, el proceso de rehabilitación sea inherente en la recuperación de las estructuras afectadas para que puedan ser orientadas hacia un óptimo resultado funcional.

Una recuperación significativa de la función es posible seguidamente después del daño cerebral, y los niños se recuperan mas y de una forma correcta con la rehabilitación que sin ella.<sup>30</sup>

La compleja red neuronal producida evolutivamente no se activa totalmente por cualquiera de las estimulaciones que allí desembocan por una vía u otra del sistema de información, cada una produce la activación de un conjunto de neuronas que translimiten la activación y permanecen activas formando un engrama neuronal. Los engramas son estructuras de activación simultánea de conjuntos o subconjuntos de neuronas que

---

<sup>29</sup> Moros J. S , Ballero F. y Cols, *Rehabilitación en el ictus*,; Anales del sistema sanitario de Navarra; vol.3, nº 3 ( EN LÍNEA ) Disponible en :

[http.: // www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/suple23\\_3.html](http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/suple23_3.html) (citado en 18 de mayo de 2010 )

<sup>30</sup> M. Stokes, (2006), *Fisioterapia en la rehabilitación neurológica*, España: Editorial Elsevier S.A. 2ª edición, p 400



pertenecen a ciertos módulos cerebrales específicos que procesan este tipo de estimulaciones que provienen de vías nerviosas que conectan con el medio interno y externo. Así como la activación del engrama lo facilita, la desactivación lo dificulta y debilita con el tiempo. El engrama, una vez formado, produce una facilitación, es decir, constituye vías de interconexión que forman estructuras fácilmente activadas de nuevo.

La formación de las redes neuronales de engramas depende, básicamente de la calidad neuronal misma de los procesos; la visión, la memoria, la emoción no son iguales en todos los sujetos. Además, el nivel de calidad de la red neuronal depende, entre otras cosas, de la transmisión de la activación debido a la plasticidad cerebral que permite crear y ampliar las redes neuronales. Los engramas pueden ir fusionándose unos con otros, o pueden también confundirse entre sí, o activarse unos cuando deberían activarse los otros. El engrama conforma una representación neurológica de un patrón programado de actividad muscular. Entonces, un movimiento bien coordinado es un concepto automático aprendido que no se percibe del modo consciente.

Es por esto que en la rehabilitación de los niños con parálisis cerebral, los engramas que se generan a través de un programa de kinesioterapia correcto, les permite un nuevo desarrollo en la facilidad de independencia al realizar las actividades de la vida diaria.

La práctica y la repetición son los dos pilares claves en los que se apoya la rehabilitación, que tienen como sustrato la neuroplasticidad. La práctica y la repetición de los ejercicios en patrones de movimiento normales son los dos principios en los que debe basarse la rehabilitación de trastornos del sistema nervioso, estas teorías parten de la base de que el cerebro lesionado continúa teniendo la capacidad de aprender. El aprendizaje tiene importantes implicaciones que permiten que el cerebro se reorganice en función de la información que le es suministrada, por medio de ejercicios activos.

A través de la ejercitación motora, se puede recuperar, parcial o totalmente las funciones alteradas mediante procedimientos de rehabilitación, utilizando la ejercitación activa y la repetición de patrones musculares de movimientos normales al lograr instaurar nuevos patrones de movimiento y modificar funcional y estructuralmente al cerebro. Depende en gran medida en esta recuperación el tipo de lesión, la etiología, y el tiempo desde que se produjo la lesión. El aprendizaje por medio de la administración repetitiva de estímulos, consigue desarrollar la neuroplasticidad modificando la estructura física de las áreas cerebrales estimuladas, a través de ejercicios específicos aplicados. El aprendizaje comprende, entonces, al reeducar y reaprender esa determinada función alterada.

La necesidad de realizar un tratamiento de rehabilitación cuando hay un daño neurológico cambia la vida y el entorno de la familia de un paciente, por lo tanto, todos los miembros deben ser participes en el proceso de rehabilitación y comprender que el niño forma parte integral de una familia, los padres de un niño con un diagnóstico reciente de

enfermedad neurológica sufren un período de adaptación similar a una respuesta de duelo. Pueden desarrollar negación, ira y tristeza ante la pérdida del niño que esperaban. La valoración y el tratamiento deben equilibrar las expectativas de los padres con las capacidades y necesidades del niño, es importante la relación y comunicación con los niños, algunos de los cuales tendrán graves problemas cognitivos, de comunicación y de comportamiento, se deben adaptar las técnicas terapéuticas y resulta difícil conseguir su participación activa cuando son pequeños.

Los tratamientos se deben adaptar a la vida global del niño, incluida su educación, su juego y su vida familiar y social.

La educación de la familia, el asesoramiento, los servicios de seguimiento en el domicilio y las oportunidades de participar en el tratamiento son elementos esenciales de un programa de fisioterapia, los padres deben sentirse implicados en la valoración y el tratamiento del niño, algunas familias prefieren implicarse mucho en el cuidado del niño, mientras que otras necesitan apoyo para sentirse seguras sobre su capacidad de hacerlo.<sup>31</sup>

A mediados del siglo XX el tratamiento era principalmente ortopédico y se centraba en la cirugía y Férulas, a finales de la década de 1950 y en la de 1960 se produjo un cambio hacia un enfoque más neurológico.

Una de las técnicas mas utilizadas para el tratamiento en niños con ECNE es el Concepto de neurodesarrollo de Bobath, Es el método más difundido y utilizado de Europa en los últimos 70 años, Fue desarrollado por la fisioterapeuta Berta Bobath (1940) y por su esposo, Karl Bobath.

El tratamiento está basado en la asunción de que la lesión, en la maduración anormal del cerebro, provoca un retraso o interrupción del desarrollo motor y la presencia de patrones anormales de postura y movimiento.

El método se basa en dar al niño una experiencia sensoriomotriz normal del movimiento, a través de la repetición de los movimientos y su incorporación a las actividades de vida diaria, pretende su automatización y la realización espontánea por parte del niño. Antiguamente se hablaba de posturas de inhibición refleja para inhibir los reflejos tónicos cervicales y laberínticos, de esta manera los pacientes disminuían su tono, pero no se movían. En la actualidad se habla de patrones de inhibición refleja, de esta forma se postula un modelo más activo; el énfasis está puesto en que el paciente pueda mantener el control de su propio balance-equilibrio. Además se trabaja dentro de situaciones funcionales, fundamentalmente en sentado, parado y en su transición.<sup>32</sup> Las técnicas deben ajustarse a las necesidades de cada niño y deben estar basadas en una valoración inicial bien detallada

---

<sup>31</sup> M. Stokes; ob. cit p.309

<sup>32</sup> Jimenez Treviño Carlos M, (2007), *Neurofacilitación*, Colombia: Editorial Trillas 1º edición, p.39

con frecuencia. El terapeuta modifica los patrones anormales en sus puntos más importantes, en los que se denominan puntos clave del movimiento, que permiten controlar y estimular las secuencias de movimiento de forma que el niño pueda moverse más libre y activamente y desde donde se puede influir en el tono, movimiento selectivo y reacciones de equilibrio. En primer lugar, se deben desarrollar las reacciones y un tono postural normal que permita al niño mantenerse en posición erecta contra la gravedad y controlar sus movimientos, contrarrestar el desarrollo de las reacciones posturales defectuosas y las anomalías del tono postural y dar al niño la sensación de la acción y del juego y proporcionarle los esquemas funcionales que le ayudaran para su habilidad en las actividades de la vida diaria, también la prevención de contracturas y deformidades.<sup>33</sup>

El objetivo de esta técnica consiste en ayudar al niño a moverse, en la medida en que él o ella funcionan, con patrones mas normales, trabajando para conseguir un movimiento activo y automático, mediante el recurso de proporcionarle una diversidad de experiencias con suficientes repeticiones, de manera que más patrones de conducta normales puedan ser aprendidos.

El método de Kabat o de los movimientos complejos es la más representativa de las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva. Se fundamenta en una serie de principios básicos y utiliza técnicas estimuladoras o relajadoras en función del efecto deseado, esta indicada en el despertar de la actividad motriz cuando esta no puede ser conseguida por otros métodos, este método intenta facilitar la contracción de los grupos musculares según los modelos sinérgicos.

El paciente ejecuta movimientos diagonales, que comienzan colocando los músculos a facilitar en condiciones de estiramiento máximo y terminan con los músculos en el extremo de máximo acortamiento de su estado. Los movimientos diagonales utilizados son modelos que fueron adaptados a partir de actividades funcionales que se ejecutan en la vida diaria.

El terapeuta aplica gradualmente una resistencia para mantener un insumo aferente de elongación facilitadora para llevar a la actividad a los músculos débiles por medio de un exceso de flujo proveniente de los músculos fuertes durante el esfuerzo máximo. La voz y las manos del terapeuta modulan y dirigen el movimiento.

Las técnicas de FNP son métodos destinados a promover o a acelerar la respuesta del mecanismo neuromuscular, por medio de la estimulación de los propioceptores, es una técnica donde los fuertes ayudan a los débiles en un esfuerzo mutuo. Es decir, las partes fuertes del cuerpo se emplean para estimular las más débiles. El movimiento se realiza

---

<sup>33</sup> Macias Merlo Lourdes, Fagoaga Mata Joaquín, ob. cit p 172-173.

primero en la parte más fuerte y después avanza hacia los grupos de músculo por lo general sinergistas para obtener una mayor estimulación propioceptiva.

El desarrollo del comportamiento motor se expresa en una secuencia ordenada de movimientos integrados en patrones, la actividad sensitivomotora se desarrolla en sentido céfalo caudal y proximal distal, pero el movimiento coordinado tiene una secuencia de lo distal a lo proximal. Al emplear la secuencia del desarrollo se da énfasis, primero, al entrenamiento de los patrones de la cabeza, el cuello y el tronco, se respeta la relación de lo proximal a lo distal y también la progresión de los patrones totales del movimiento hacia los patrones componentes individuales. En la secuencia de las actividades del desarrollo, los patrones componentes del movimiento y la postura, que constituyen una actividad ayudan a los componentes de otras actividades que están en la secuencia o que se superponen a ellos. El desarrollo sensorial y motor progresan juntos y son inseparables. El resultado final del proceso es un vasto repertorio de movimientos coordinados y de combinación de movimientos. Las actividades del desarrollo son útiles como base para el tratamiento de pacientes de todas las edades. La edad cronológica y el nivel de desarrollo son factores que se deben tener en cuenta.

Las técnicas de FNP se emplean para acelerar el aprendizaje motor proveyendo apropiadas indicaciones sensoriales, la repetición de los movimientos coordinados se emplea para acrecentar la fuerza y, la resistencia para ajustar la velocidad del movimiento. Aunque durante las repeticiones se aplica resistencia, esta se gradúa de acuerdo con las necesidades y habilidades del paciente.

Otro método es el de la educación conductiva o método de Peto, este es una opción para el tratamiento de los niños con PC introducida en el Reino Unido desde Hungría, los practicantes lo describen como un sistema de educación que contempla el desarrollo motor y trata de implicar a los niños en un aprendizaje activo, estos programas se desarrollan en grupos estructurados dirigidos por un responsable, que combina las misiones de maestro y terapeuta, en los niños mas pequeños se utilizan canciones e invenciones rítmicas para facilitar el movimiento, y en los niños mayores utilizan el análisis de tareas. Se han producido algunas críticas a este método por su naturaleza intensiva con escasas evidencias de mejores resultados.<sup>34</sup>

El método de Hare de valoración y tratamiento se centra en el trastorno de base en la postura y el movimiento más que en los signos neurológicos. Se realiza una valoración en todas las posiciones prestando especial atención a las relaciones entre el tronco y las partes del cuerpo y la superficie de apoyo. Los niveles de capacidad se identifican en función de las

---

<sup>34</sup> M Stokes, ob. cit p.347

capacidades posturales fundamentales. Las técnicas de tratamiento implican el uso de férulas para brazos, andadores, botas rígidas por debajo de la rodilla, dispositivos de ayuda y de mobiliario adaptado.

Ciertas técnicas de facilitación neurológica, basadas en las investigaciones de Margaret Rood, en la cual dice que los patrones motores pueden ser modificados a través de la estimulación sensorial. Desarrollo un enfoque de tratamiento utilizando la estimulación cutánea, presiones y cargas de peso, el estiramiento pasivo, la vibración y la estimulación sensorial para ayudar a la activación muscular y conseguir un mejor control del movimiento, durante la práctica de las actividades funcionales, lo que facilitará o inhibirá el tono muscular. Rood sostenía que si fuera posible aplicar los estímulos sensoriales apropiados al receptor adecuado, tal como se utiliza en el desarrollo secuencial normal, podría ser posible provocar respuestas motrices en forma refleja.<sup>35</sup>

El cepillado se ha utilizado mucho por los fisioterapeutas, aplicando tanto un cepillo eléctrico como de forma manual con un cepillo redondo, fundamentada esta práctica en que la piel que se cepilla y el músculo que se desea facilitar están inervados por el mismo segmento medular.

El estiramiento se puede aplicar de diversas formas a los pacientes con disfunciones neurológicas para conseguir efectos distintos. Se aplica un estiramiento rápido para facilitar la contracción muscular, mientras que el lento se emplea para reducir la espasticidad o evitar las contracturas.

La vibración terapéutica es la aplicación directa de un estímulo de alta frecuencia (100-300 Hz) y baja amplitud, que estira el huso muscular y activa las fibras aferentes de tipo 1<sup>a</sup>. La vibración se suele aplicar directamente sobre el tendón o el músculo seleccionados<sup>36</sup>. Se han identificado tres efectos motores derivados de la vibración del músculo que vibra, a través del reflejo tónico de vibración; la depresión de las motoneuronas que inervan los músculos antagonistas, por inervación recíproca y por último la supresión de los reflejos de estiramiento monosinápticos del músculo que vibra durante el momento de la vibración<sup>37</sup>.

Le Métayer basa su método en que la educación y el entrenamiento sólo son posibles en la medida en que las zonas de asociación son capaces de funcionar. Partiendo de las reacciones neuromotrices del niño normal, intenta provocar en el niño con PC esquemas neuromotores normales, la técnica se centra en la valoración del nivel de desarrollo neurológico del niño con enfermedad motriz cerebral, definiendo, en cada niño, el esquema

---

<sup>35</sup> Macias Merlo L, ob. cit p 173.

<sup>36</sup> M. Stokes, ob. cit p.430-432.

<sup>37</sup> Bishop B, *Neurofisiología de la respuesta motora evocada por estimulación vibratoria*, Journal Physical Therapy, 1974 ; 54 : 1273 1282 (en línea) disponible en : [http:// www.jordanstrenght.com/documents/vibrationsreview.pdf](http://www.jordanstrenght.com/documents/vibrationsreview.pdf); ( citado en 6 de junio de 2010 )

neurológico patológico predominante, el análisis factorial como uno de los puntos de valoración y examen motor para determinar rigideces, el control de las reacciones a los estímulos exteriores, observación en reposo y en período cinético, examen del mantenimiento postural, que informa sobre las debilidades y defectos de organización motriz. Ejecución de maniobras de movilización que permite obtener un estado de desconstrucción completa, intenta conducir al niño a recorrer los diferentes niveles de evolución motriz esenciales para la adquisición de los esquemas motores normales, unidos a las diferentes reacciones estáticas, reacciones de enderezamiento y equilibrio según el orden de dificultad y la valoración biomecánica en busca de posibles contracturas, deformidades instaladas o posibles, así como la confección y colocación de sistemas de adaptación para ayudar al niño a mejorar la función en las actividades de la vida diaria y para prevenir las alteraciones musculoesqueléticas derivadas de las fuerzas musculares anormales, el examen funcional de la locomoción, juego, aseo, alimentación, vestido y sedestación, que permita determinar el nivel de autonomía en las diferentes actividades y la valoración de los trastornos asociados: vista, oído, sensibilidad, alimentación trastornos gnósticos, organización de la gesticulación y prensión, etc.<sup>38</sup>

Las estrategias de control se diferencian de los enfoques terapéuticos, ya que indican que es necesario seguir realizando intervenciones para ayudar al niño mas allá de la fisioterapia, como lo son el uso de ortesis, para reducir la espasticidad, aumentar la contractibilidad muscular, aumentar la amplitud de movimiento articular, proporcionar un conocimiento sensorial y propioceptivo y mejorar las actividades funcionales. En un niño con espasticidad del tríceps suele tener el tibial anterior atrofiado, débil o infradesarrollado, ya que no se desarrolla si el tríceps sural no trabaja adecuadamente. En este caso alternando la estimulación del tríceps sural con la del tibial anterior aumentará la capacidad de flexión dorsal necesaria para mejorar el paso. Cuando un niño presenta un paso flexo, el cuadriceps se debilita debido a un trabajo inadecuado de los isquiotibiales. En estos casos, la estimulación eléctrica de ambos grupos musculares ayuda a la mejora de la extensión durante la postura de bipedestación.

La estimulación eléctrica se está aplicando para ayudar al niño a desarrollar una actividad específica, ya sea para el mantenimiento de posturas estáticas o para el aprendizaje de actividades funcionales. Para este último caso el estimulador eléctrico debe ser por control remoto, ya que el niño es un participante activo del programa para que inicie el movimiento activo y desarrolle las respuestas anticipadoras.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> Macias Merlo L, ob. cit p 173.

<sup>38</sup> M. Stokes, ob. cit p 438-440.

Muchos niños con PC tienen una musculatura débil, probablemente debido a una actividad muscular voluntaria inadecuada, y un escaso conocimiento sensorial del movimiento y el objetivo es obtener efectos sensoriales y de contracción muscular para aumentar la fuerza, la amplitud articular y el conocimiento sensorial de alguna parte del cuerpo o grupo muscular.

El fisioterapeuta debe determinar qué músculos son necesarios para ayudar al niño en una actividad seleccionada y para ello es necesario tener en cuenta la edad del desarrollo del niño, la biomecánica y cinética de la actividad. La estimulación eléctrica también se usa en extremidades superiores para ayudar a aumentar la fuerza y la coordinación y para ello hay que valorar los efectos que puede tener en la actividad manual del niño. El tratamiento postural, los programas de posicionamiento, la medicación, la toxina botulínica y el tratamiento ortopédico, exigen la colaboración de múltiples profesionales y familiares, además de numerosos recursos para conseguir el resultado buscado.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Doris Valencia Valencia, ob. cit, p. 15.

# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



Diseño  
Metodológico



El tipo de estudio seleccionado para el presente trabajo es un estudio cualitativo de casos, en el que se analizaron tres casos a modo de profundización de la realidad. El tipo de diseño es descriptivo longitudinal, flexible ya que busca analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables. Dicho método de estudio, de formación e investigación, implicó el examen intensivo y en profundidad de diversos aspectos de un mismo fenómeno en este caso el uso de toxina botulínica tipo A en niños con encefalopatía crónica no evolutiva, sus manifestaciones y consecuencias neurológicas, sobre las cuáles recae el trabajo del kinesiólogo.

El estudio de casos proporciona datos concretos para reflexionar, analizar y discutir en grupo las posibles salidas que se pueden encontrar a un cierto problema. Se enfoca a la recopilación de una gran cantidad de datos detallados.

Un diseño de investigación flexible brinda la posibilidad de advertir durante el proceso situaciones nuevas e inesperadas vinculadas con el tema de estudio, que pueden implicar cambios en las preguntas de investigación y los propósitos, por lo que las preguntas presentadas son solo preliminares, del mismo modo en que lo son las técnicas de recolección, las unidades, y el tipo final de análisis.

Se realizó un muestreo intencional, que consiste en seleccionar casos con abundante información para estudios detallados (Patón, 1990) con el propósito de profundizar sobre estos casos sin necesidad de establecer generalizaciones. A partir del muestreo intencionado con pocos casos, aunque estudiados en profundidad, se pueden obtener aclaraciones sobre el tema de estudio. Los estudios de casos no recurren a un muestreo estadístico, la elección del objeto de estudio se basa en la necesidad de aprender mas de ese caso específico y no porque al estudiarlo estemos aprendiendo de otros.

La muestra se conformó por tres pacientes de ambos sexos de I.Na.Re.Ps. quienes fueron observados durante las sesiones de kinesiología y cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: diagnóstico de E.C.N.E., espasticidad, pie equino, consentimiento para la aplicación de Tba, continuidad en los controles.

Con respecto a la estrategia de recolección de datos, la información fue obtenida en situaciones naturales y para su análisis se realizaron interpretaciones sucesivas durante la investigación, prestando especial

atención a las posibles relaciones entre los conceptos obtenidos. El trabajo de campo fue prolongado y continuo, se realizaron observaciones participantes de los pacientes durante las sesiones diarias de kinesiología, guiado por un informe personalizado el cual comprendió análisis de historia clínica, observación y anamnesis. También se realizaron entrevistas a los padres y/o a los encargados del cuidado del paciente para obtener datos sobre el entorno familiar y el tratamiento de los pacientes fuera de la institución.

Se recurrió a la Escala de Ashwort Modificada para medir las fluctuaciones en el tono del paciente en los tres periodos.

La Escala de Tardieu Modificada para observar si la resistencia cambia en relación a la velocidad del movimiento, entre dos segmentos contiguos.

Toma como valor al ángulo al que ocurre el primer agarre o freno espástico para cada velocidad.

Para valorar el control motor selectivo se utilizó la Escala de control Motor Selectivo.

The Gross Motor Function Clasification System, fue tomada en cuenta para medir los cambios en la función motora gruesa de los niños a través del tiempo.

The Functional Mobility Scale (F.M.S.) se utilizó para clasificar la movilidad funcional en los niños, dependencia/independencia, de la marcha que gradúa la cantidad de ayuda necesaria para deambular y mide el desempeño actual.

Para el análisis de datos se utilizó como herramienta el software de análisis cualitativo Atlas. Ti.

Definición de las variables sujetas a estudio:

Variables:

I. Edad

Conceptualmente: tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Operacionalmente: búsqueda en la historia clínica del paciente.

Indicador: numero.

II. Sexo

Conceptualmente: condición orgánica por la cual se distingue el hombre de la mujer.

Operacionalmente: conocido por observación directa del paciente.

A: femenino.

B: masculino.

### III. Edad al diagnóstico de la encefalopatía crónica no evolutiva espástica

Conceptualmente: edad que tenía el paciente al confirmarse el diagnóstico de encefalopatía crónica no evolutiva espástica.

Operacionalmente: búsqueda en la historia clínica del paciente.

Indicador: número

### IV. Indicador diagnóstico de encefalopatía crónica no evolutiva espástica.

Conceptualmente: método diagnóstico que confirmó la presencia de la patología.

Operacionalmente: búsqueda en la historia clínica del paciente.

### V. Frecuencia y modo de atención kinésica

Conceptualmente: continuidad del tratamiento del paciente.

Operacionalmente: búsqueda en la historia clínica.

A: atención diaria.

B: atención semanal.

C: otra frecuencia.

### VI. Medicación administrada.

Conceptualmente: fármacos administrados al paciente para tratar la patología.

Operacionalmente: búsqueda en la historia clínica.

A: Tizandina.

B: Baclofeno.

C: Baclofeno intratecal.

D: Benzodiazepínicos.

E: Dantroleno sódico.

F: Fenol.

### VII. Tratamiento kinésico aplicado al paciente en la institución.

Conceptualmente: Técnicas utilizadas por el kinesiólogo tratante.

Operacionalmente: conocido por observación directa durante la sesión de kinesiología en el gimnasio, pileta y los consultorios del instituto donde se trata el paciente.

A: concepto de neurodesarrollo Bobath.

B: facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP)

C: hidroterapia

D: movilización pasiva

E: movilización activa

F: electroestimulación superficial.

G: otros.

#### VIII. Nivel funcional motor

Conceptualmente: Mejor logro de habilidad motriz gruesa, en el momento que el niño es observado en su desempeño funcional.

Operacionalmente: Se utilizara la tabla adoptada del modelo "The Gross Motor Function Classification System (GMFCS)" clasificación de la función motora gruesa para niños con ECNE, la misma se divide en cinco niveles, el primero (con un funcionamiento motor cercano a lo normal), en progresión hasta llegar a un quinto, en el cual se denota la falta de control cefálico y la dependencia en las actividades de la vida diaria, registrado por observación directa.

#### IX. Evaluación de espasticidad al inicio y al final del tratamiento.

Conceptualmente: la espasticidad es una condición en la cual existe aumento de la resistencia muscular frente a las movilizaciones pasivas. Se mensura por medio de la escala de Ashworth; esta prueba mide la resistencia de los músculos mientras el examinador los moviliza. La escala es cualitativa y de acuerdo a la definición de cada uno de sus valores, las mediciones son de tipo de ordinal.

Operacionalmente: búsqueda en la historia clínica del paciente.

#### X. ECNE

Conceptualmente: Grupo de cuadros clínicos con manifestaciones en la esfera motora (parálisis, hipertonía, móv. anormales), debido a lesiones estabilizadas no progresivas, de las estructuras motoras del encéfalo, resultado de la acción de diversas causas etiológicas que actúan antes, durante o después del nacimiento.

Operacionalmente: Distribución topográfica y compromiso motor, conocidas por ficha de evaluación.

- A. Cuadriplejía: Compromiso motor en todo el cuerpo, en donde la extremidad superior se encuentra mas involucrada o igual a la extremidad inferior, la distribución es asimétrica.
- B. Diplejía: Compromiso motor de la totalidad del cuerpo con mas limitación de las extremidades inferiores.
- C. Hemiparesia: Compromiso motor en un solo hemicuerpo.
- D. Monoplejía: Compromiso motor marcado en una sola extremidad, estas suelen ser combinadas.

XI. Actitud del paciente durante la sesión.

Conceptualmente: actitud adoptada por el paciente durante el tratamiento kinésico.

Operacionalmente: conocido por la observación directa durante la sesión de kinesiología.

A: Colabora. Conceptualmente incluye las siguientes actitudes:

tranquilidad, quedarse a la posición en la que lo coloca la kinesióloga, rotar o cambiar de decúbito cuando la kinesióloga lo pide.

B: Se resiste. Conceptualmente incluye las siguientes actitudes: irritación, lucha, llanto, el tratamiento se lleva a cabo.

C: No lo permite. Conceptualmente, el tratamiento no se lleva a cabo cuando el paciente manifiesta dolor permanente o el contacto en la zona a tratar.

D: Duerme.

E: Otro

XII. Atención por parte de un equipo multidisciplinario de salud.

Conceptualmente: atención sanitaria brindada en la institución por parte de un equipo multidisciplinario de salud que se compone usualmente de las siguientes áreas profesionales: Medicina; Kinesiología; Psicología; Nutrición; Fonoaudiología; Terapia Ocupacional; Enfermería.

Operacionalmente: búsqueda en historia clínica y observación directa del paciente.

XIII. Alteración del lenguaje.

Conceptualmente: Déficit en la facultad de expresarse, el modo de articular los sonidos y de escribir.

Operacionalmente: Conocido según encuestas y fichas de registro.

- A. Disartrias.
- B. Ecolalias.
- C. Dificultad de la fonación.
- D. Por medio de gestos.
- E. Sin alteraciones.

#### XIV. Importancia de la familia en la rehabilitación del paciente.

Conceptualmente: Determinar si la presencia activa de la familia contribuye a la rehabilitación del paciente.

Operacionalmente: Observación directa del paciente y la interrelación con su familia durante las sesiones de kinesiología.

#### XV. Escala de Tardieu Modificada.

Conceptualmente: Se observa si la resistencia cambia en relación a la velocidad del movimiento, entre dos segmentos contiguos.

Operacionalmente: Se utilizara la escala de Tardieu Modificada, los resultados serán obtenidos a través de la medición obtenida con el goniómetro.

#### XVI. Escala de control motor selectivo.

Conceptualmente: Se observa si hay algún movimiento o actividad de los músculos del tobillo y pie.

Operacionalmente: Se utilizara la escala de control motor selectivo, va del punto 0, no se evidencia movimiento cuando se mide la flexión dorsal del tobillo, al 4, actividad del tibial anterior aislada, sin flexión de rodilla y cadera, registrado por observación directa.

#### XVII. (F.M.S) Escala funcional de la marcha.

Conceptualmente: Mejor habilidad de la marcha del niño en tres distancias específicas 5; 50; 500mts.

Operacionalmente: Se utilizara la escala de movilidad funcional (F.M.S), va del punto 1, niños dependientes, al 6 marcha independientes en todas las superficies, registrado por observación directa.

Resulta importante destacar, siendo el presente un estudio flexible que comprendió una numerosa cantidad de categorías durante el trabajo de campo, algunas de ellas no fueron consideradas en el análisis de los registros, ya que la información que brindaban no era suficiente para establecer conclusiones. Las variables excluidas fueron: edad; sexo; edad al diagnóstico de la E.C.N.E.; medicación administrada; horario o momento del día de la aplicación del tratamiento; frecuencia y modo de atención kinésica y Alteración del lenguaje.

Durante la investigación surgieron escalas que fueron incluidas de manera significativa para la obtención de resultados: (F.M.S.) Escala funcional de la marcha, La Escala de control Motor selectivo y The Gross Motor Function Classification System.

# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



Análisis de los resultados



Los 3 casos fueron pacientes evaluados y observados en I.Na.Re.Ps. y su tratamiento fue dividido en tres períodos a fines prácticos.

El caso 1 se trata de un paciente de sexo femenino, de 5 años, con diagnóstico de encefalopatía crónica no evolutiva hemiparesia derecha tipo 2, al caminar se observa equinismo, balanceo y apoyo, luego de una reunión del equipo interdisciplinario, se decidió la colocación de inyecciones de toxina botulínica, antes de esta terapéutica se le realizaron diversas escalas de evaluación de la espasticidad: The Gross Motor Function Classification System fue grado 1, podía caminar dentro y fuera de la casa, subir escaleras sin limitaciones, los chicos como destrezas grosera pueden saltar o correr, pero la velocidad, el balance y coordinación puede estar deteriorados; The Functional Mobility Scale (F.M.S) arrojó un valor de 6 puntos, el paciente realizaba marcha independiente en todas las superficies; The Gillette Functional Assessment Questionnaire (F.A.Q) escala funcional de la marcha 10 puntos, camina, corre y trepa en terrenos planos e irregulares sin dificultad o asistencia, y la escala de control motor selectivo un valor de 1, donde se evidencia movimiento del extensor común y extensor del hallux; Luego de apuntar los valores pertinentes se aplicaron 140 unidades de toxina en total en gemelo interno y externo de pierna derecha, la forma de aplicación fue multipunto, es decir, se va inyectando en diversas partes del músculo.

Resulta importante destacar que los valores obtenidos no sufrieron modificaciones negativas ni positivas para la paciente, debido a que los resultados fueron los máximos que se pueden obtener en las distintas escalas.

El caso 2 se trata de un paciente de sexo masculino, de 4 años, con diagnóstico de encefalopatía crónica no evolutiva, diplegia espástica, al caminar sin valvas su marcha es muy inestable y muchas veces se cae, su espasticidad fue evaluada a través de las escalas anteriores dando como resultado un valor de 2 puntos The Gross Motor, donde el paciente era capaz de caminar dentro y fuera de la casa y subir escaleras agarrado de la baranda, los chicos pueden como destreza motora grosera solo mínimamente saltar o correr; F.M.S 5 puntos, marcha independiente solo en superficies regulares; F.A.Q 7 puntos, camina por distancias fuera de la casa por distancias comunitarias, pero solo en superficies planas, no en superficies irregulares, terrenos desparejos, escaleras sin la ayuda de otra

persona; y la escala de control motor selectivo del miembro inferior izquierdo 0, donde no se evidencia movimiento cuando se mide la flexión dorsal de tobillo y del derecho 1 punto, donde se evidencia movimiento del extensor común y extensor del hallux.

Se le aplicaron 140 unidades, 80 del lado izquierdo y 60 del lado derecho en cada gemelo, la técnica empleada fue por difusión en el cual se pincha con la aguja el músculo y se va moviendo la misma.

Al igual que en el paciente anterior los valores de evaluación se mantuvieron sin modificaciones durante los tres períodos.

Y el paciente 3 de sexo masculino, 2 años y medio, con diagnóstico de encefalopatía crónica no evolutiva, hemiparesia derecha, en su marcha se observo equinismo, los resultados en sus mediciones fueron los siguientes en los dos primeros períodos The Gross Motor 1, F.A.Q 10, F.M.S 6, y escala de control motor selectivo 0, donde no se evidencia movimiento cuando se mide la flexión dorsal de tobillo, esta ultima sufrió una variación en el tercer periodo en el cual su valor fue de 2 puntos, evidenciándose movimiento del extensor común y extensor del hallux y alguna actividad en el tibial anterior; Este resultado fue atribuible a que su espasticidad se manifestó entre estática y dinámica.

Se aplicaron 84 unidades en el punto medio de gemelo interno y externo, la técnica aplicada fue difusión.

#### 1-Tratamiento kinésico aplicado al paciente.

Con respecto al tratamiento kinésico aplicado podemos encontrar semejanzas en los tres casos ya que fueron atendidos en la misma institución y por lo tanto la forma de trabajo y los elementos disponibles eran similares.

Las técnicas kinésicas practicadas al caso 1 fueron elongación sobre pelota neurológica, actividades de propiocepción, coordinación y destreza, estimulación de partes débiles a través del método de neurodesarrollo o métodos Bobath, realizados como preparación para lograr una adecuada marcha.

Fortalecimiento del hemicuerpo derecho, bipedestación asistida por el kinesiólogo sobre pelota neurológica con espuma sobre espejo para trabajar el miembro superior, Reeduación de la marcha (secuencia correcta de la marcha), utiliza una ortesis corta articulada durante el día

excepto cuando se encuentra en la terapia, lo que le permite realizar dorsiflexión asistida. Las actividades anteriormente nombradas fueron realizadas en el período anterior a la aplicación de la toxina, la cual sirvió como preparación para lograr una adecuada marcha.

Al finalizar este periodo periodo se mejoro la calidad del tono muscular global, pero no se logro corregir el acortamiento muscular, ni el equino varo del pie, el paciente no logra un correcto contacto del talón en la fase de apoyo de la marcha.

En el caso 2, el tratamiento kinésico aplicado consistió en fortalecimiento de miembros inferiores, sobre cilindro o rodillo, actividades de propiocepción, coordinación y destreza sobre rampa y pelota neurológica, para obtener una disminución del tono muscular anormal, y lograr una mejor estabilidad y coordinación durante la marcha.

Se practico bipedestación en las paralelas asistida por el kinesiólogo, reeducación de la marcha, y también se utilizaron las técnicas de neurodesarrollo de Bobath, estimulando puntos acordes a la edad. Utiliza una ortesis corta articulada.

Al finalizar este periodo se logra fortalecer la musculatura de los miembros inferiores, continuando el paciente con una marcha anormal y manifiesta dolor.

Con respecto al caso 3, su rehabilitación se baso en elongación de gemelos e isquiosurales, ejercicios de fortalecimiento muscular principalmente de cuádriceps, isquiosurales y gemelos, ejercicios de descarga y transferencia de peso, para mantener la longitud muscular y mejorar la alineación del miembro inferior derecho, utiliza ortesis corta articulada, también fueron manejadas las técnicas de neurodesarrollo de Bobath, las técnicas utilizadas en este periodo al igual que en los casos anteriores fueron orientadas con el fin de lograr una correcta secuencia de la marcha en los tres casos, el paciente continua con el equino varo del pie, y una gran dificultad en el uso de la ortesis corta

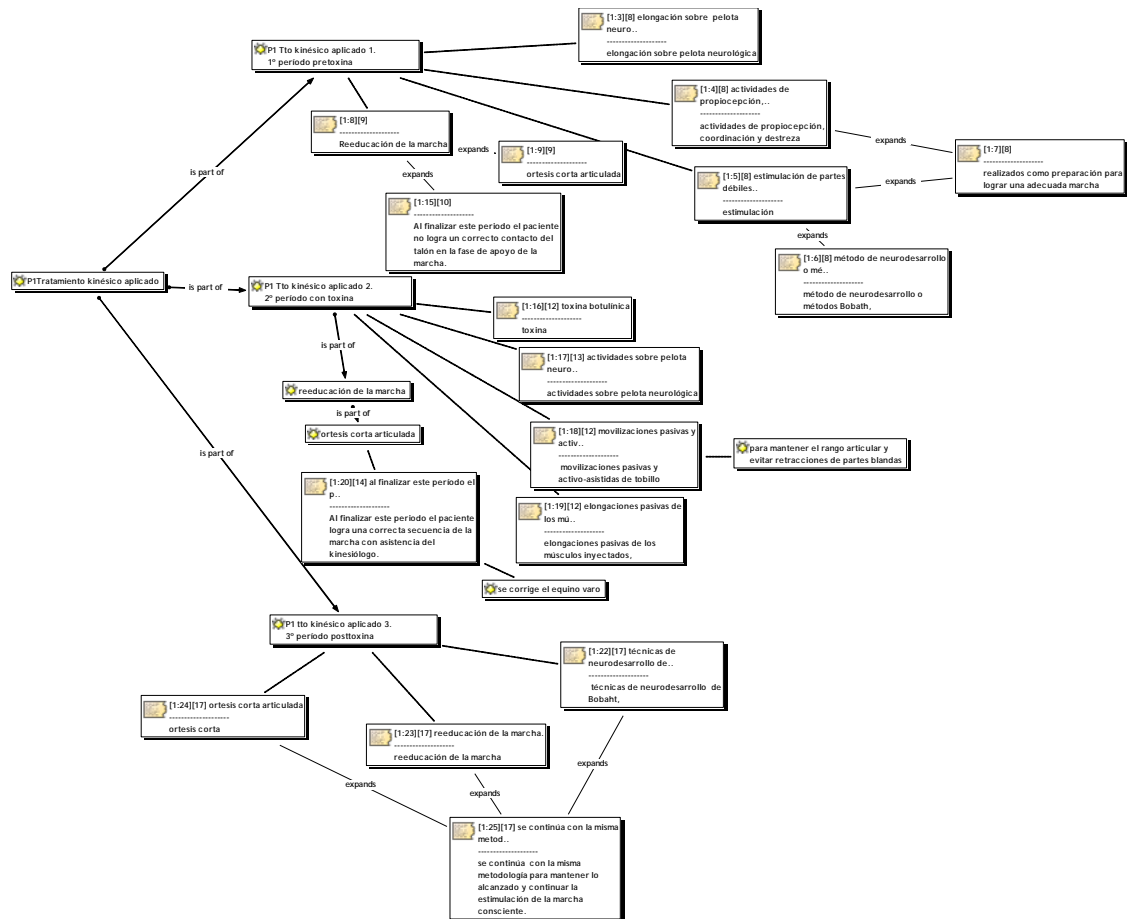
El segundo período de tratamiento con los pacientes dio comienzo al día siguiente de la aplicación de la toxina, excepto en el caso 3 donde el tratamiento comenzó a los 15 días por haberse colocado un yeso a 90° debido a que su espasticidad es estática.

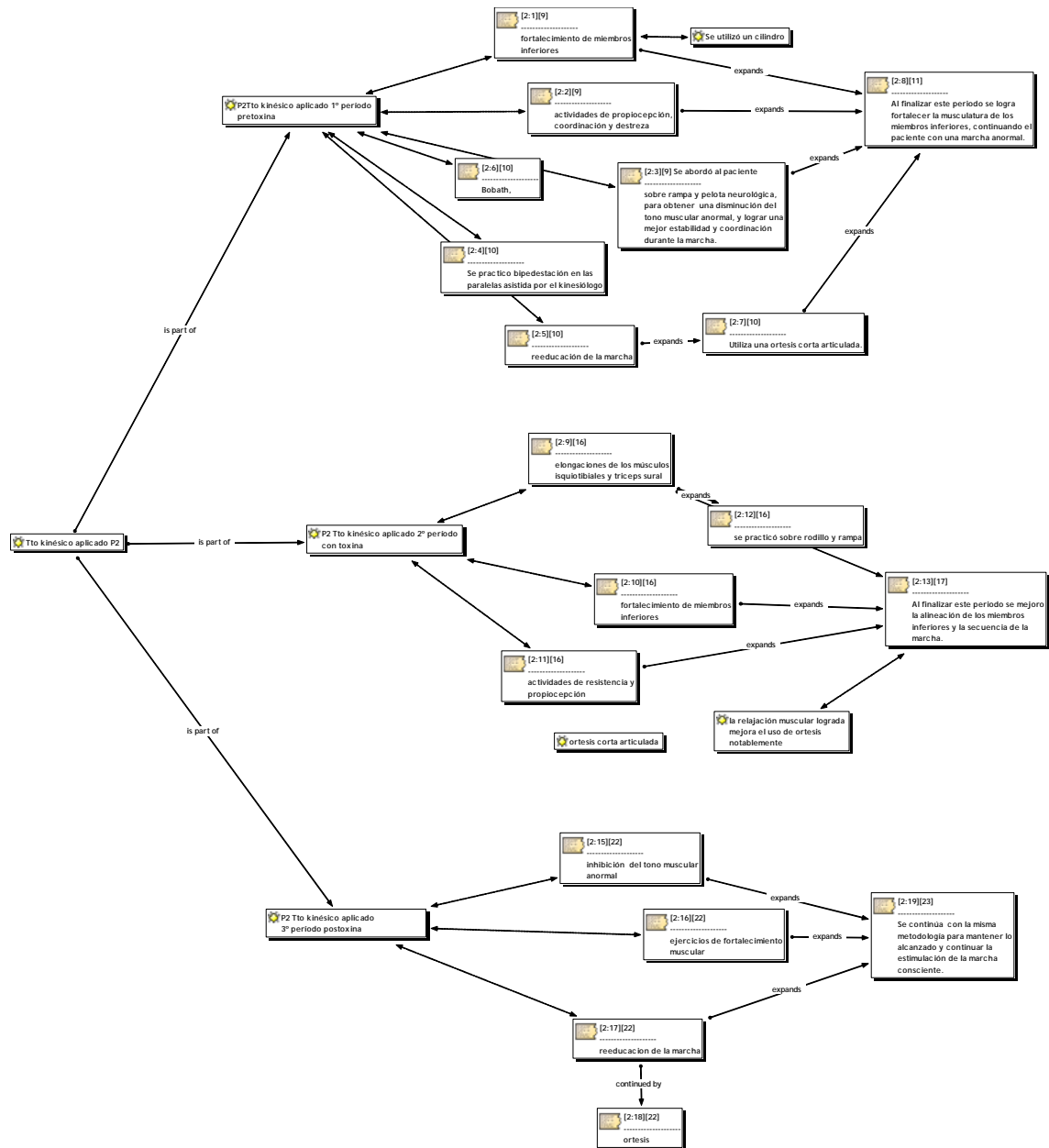
Se continuó con el plan del primer período y se sumo a los tres casos movilizaciones pasivas y activo-asistidas de tobillo, elongaciones pasivas de los músculos inyectados, cabe destacar que en este período la intervención kinésica es intensiva en la cual se comprende que el paciente recibe tratamiento todos los días de la semana.

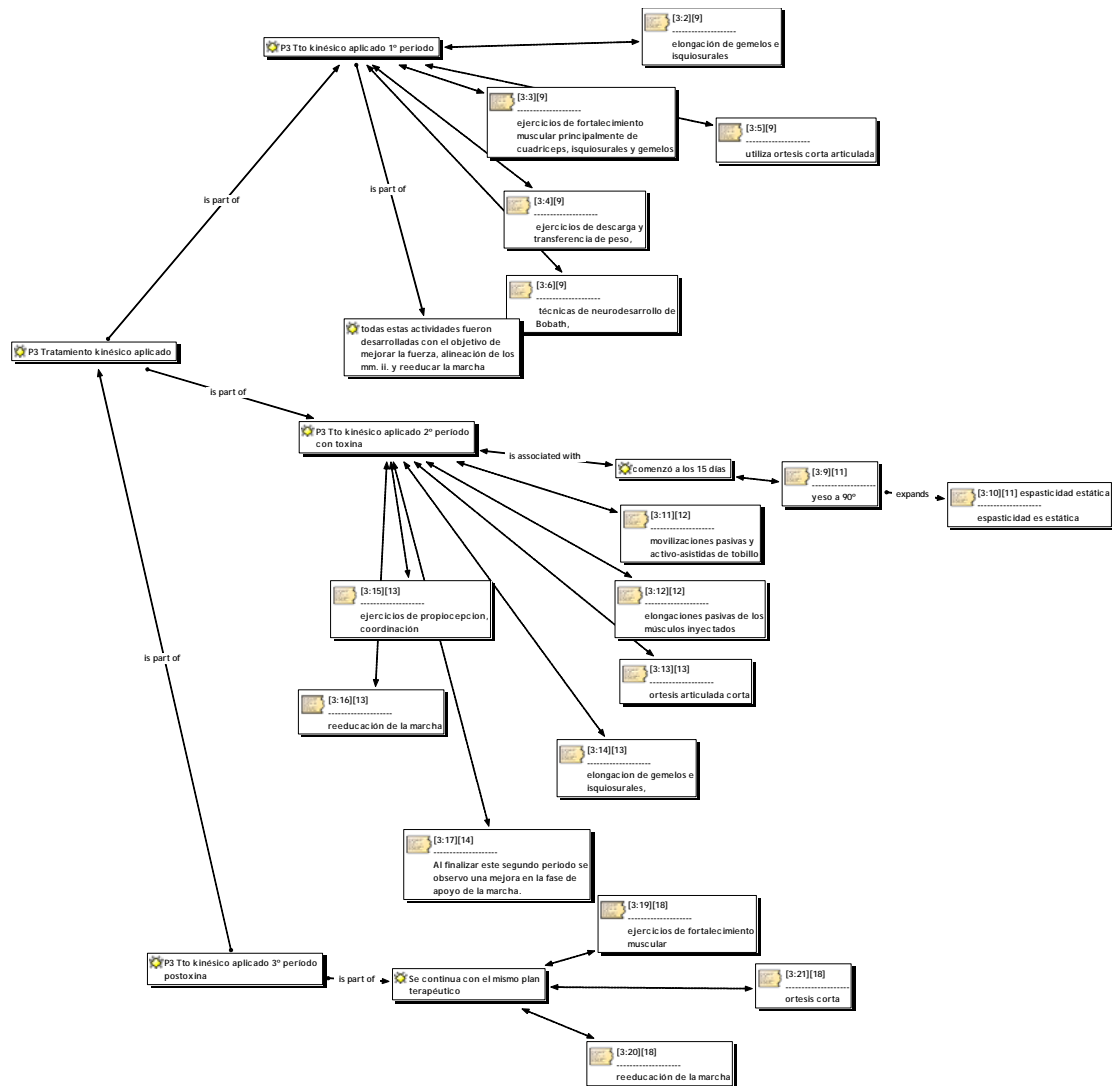
En el caso 1 además se introdujeron actividades en sedestación sobre rodillo para estimular dorsiflexores del pie juntando piedritas, tapar el pie con la mano siempre del hemicuerpo afectado para estimularlo, ejercicios contra resistencia del pie, actividades sobre pelota neurológica lo que mejora la calidad del tono muscular, en bipedestación sobre pelota, fortalecimiento, descarga y transferencia sobre hemicuerpo afectado. Durante este periodo de manera inmediata a la aplicación y a la intervención kinésica se logro corregir el equino varo, la elongación muscular aumento y lo mas relevante fue la facilidad en la colocación de la ortesis corta, el paciente logra una correcta secuencia de la marcha con asistencia del kinesiólogo.

En el caso 2 se practicó sobre rodillo y rampa elongaciones de los músculos isquiotibiales y triceps sural , mientras dibuja en el espejo para estimular miembro superior, fortalecimiento de miembros inferiores para lograr una mayor fuerza muscular en cuadriceps e isquiotibiales, actividades de resistencia y propiocepción con pelota neurológica, extensión de tronco, durante las actividades de elongación no manifestaba frecuentemente la sensación de dolor. Al finalizar este segundo periodo se puede observar una notable mejora en la colocación de la ortesis corta articulada, fue evidente la relajación muscular en la zona inyectada favoreciendo además el contacto del talón en el piso y una mejora en la alineación de miembros inferiores y marcha.

La rehabilitación en el caso 3, comenzó luego de retirado el yeso, el paciente utilizo una ortesis articulada corta, posteriormente se continuó con elongacion de gemelos e isquiosurales, ejercicios de propiocepcion, coordinación y ejercicios de reeducación de la marcha.







Al termino del periodo se comprobó que el acortamiento muscular que provocaba el equino varo disminuyo considerablemente logrando realizar el contacto del talón en la superficie, y se observo una mejora en la alineación corporal

En el tercer periodo, los 3 casos continuaron con dos sesiones por semana de terapia fisica, en el cual el paciente 1 continuó con las técnicas de neurodesarrollo de Bobaht, estimulación, reeducación de la marcha y ortesis corta, al paciente dos se le práctico técnicas de neurodesarrollo de Bobath, inhibición del tono muscular anormal, ejercicios de fortalecimiento muscular, reeducacion de la marcha y ortesis, el paciente tres continuo con ejercicios de fortalecimiento muscular, reeducación de la marcha y ortesis corta. Se continúa con la misma metodología para mantener lo alcanzado y continuar la estimulación de la marcha consciente.

Es muy importante destacar la metodología ya que al trabajar con niños todo se realiza a través del juego y en cortos períodos de tiempo en el cual se encuentran atentos ya que se dispersan fácilmente lo que imposibilita la terapia.

## 2- Aplicación de la Escala de Ashwort.

El caso 1 ingresó a terapia con un tono muscular generalizado de +2, medido con la escala de Ashworth durante los dos períodos siguientes se mantuvo constante este valor.

La paciente controla esfínteres, se encontraba aprendiendo a atarse los cordones, sabía colocarse medias pero no valvas y zapatillas, en cuanto a la escritura la realizaba de derecha a izquierda y comenzara a ser tratada con los profesionales pertinentes.

El segundo paciente dió como resultado al ingresar un valor de 2 en su miembro inferior izquierdo y 1 punto en su miembro inferior derecho, los siguientes dos periodos no sufrieron modificaciones en esta escala.

No se viste solo, no controla esfínteres.

El caso 3 ingresó con un tono muscular generalizado de 2, el cual persistió en el segundo periodo de tratamiento, en el último periodo su puntaje fue de 1 punto observándose una disminución de la espasticidad. No sabe colocarse medias, zapatillas ni valvas, no controla esfínteres.

PACIENTE	Espasticidad medida con la escala de Ashwort, 1er periodo		Espasticidad medida con la escala de Ashwort, 2do periodo		Espasticidad medida con la escala de Ashwort, 3er periodo	
	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der
PACIENTE 1		2		2		2
PACIENTE 2	2	1	2	1	2	1
PACIENTE 3		2		2		1

Tabla 1: Escala de Ashwort modificada durante los tres periodos de tratamiento (1: ligero aumento del tono muscular manifestado por la captación y liberación o por resistencia mínima al extremo de la gamma de movimiento (ROM) cuando la/s parte/s afectada/s se mueve/n en flexión o extensión; 2: Aumento mas notable del tono muscular por la mayor parte del ROM, pero la/s parte/s mas afectada/s se mueve/n con facilidad).



### 3- Comparación del diagnóstico (topográfico, compromiso motor) y el Nivel Funcional.

Diagnóstico \ Nivel funcional	1	2	3	4	5
Cuadriplejía					
Diplejía		1			
Hemiparesia	2				
Monoplejía					

Tabla 2: (Nivel funcional motor: 1: chicos que pueden caminar dentro y fuera de la casa y subir y bajar escaleras sin limitaciones, como destrezas grosera pueden saltar o correr, pero la velocidad, el balance y coordinación puede estar deteriorado; 2: chicos que pueden caminar dentro y fuera de la casa y subir escaleras agarrados de la baranda, como destreza grosera solo mínimamente saltar o correr.

Diplejía: afectación principalmente de la mitad inferior del cuerpo; Hemiparesia: un lado del cuerpo afectado).

Se puede observar que los pacientes con el diagnóstico de hemiparesia tienen mejor nivel de desempeño funcional en relación al paciente con diplejía.

### 4- Evaluación de espasticidad a través de la escala de Tardieu Modificada.

Articulación	Antes de la toxina		7 días		15 días		30 días		90 días		180 días	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Pié												
Dorsiflexión con rodilla en flexión	-5	10	0	15	0	15	0	20	0	20	-5	15
Dorsiflexión con rodilla en extensión	-20	10	-10	10	-5	10	-5	10	-10	20	-10	20

Tabla 3: Escala de Tardieu modificada en paciente 1.

Se evaluó utilizando el goniómetro como instrumento de medición, los datos obtenidos mostraron el efecto de la toxina y la terapia física en la dorsiflexión del pie, con rodilla en flexión y rodilla en extensión en el otro caso.

Se logró un aumento de la flexión dorsal con rodilla en flexión, R1 y R2 aumentaron 5° durante los primeros 15 días, en los 60 días siguientes R2 aumentó 5° mas, manteniéndose constante R1, a partir de los 180 días disminuyeron R1y R2 5°.

Con rodilla en extensión, la dorsiflexión del pie dio como resultado durante los primeros 30 días de aplicación aumento de 15° en R1 y R2 se mantuvo con el mismo valor, a partir de los 90 días R1 disminuyo 5° y R2 aumentó 10°.

Articulación	Antes de la toxina				7 días				15 días				30 días				90 días				180 días			
Pié	Der		Izq		Der		Izq		Der		Izq		Der		Izq		Der		Izq		Der		Izq	
	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
Dorsiflexión con rodilla en flexión	10	40	10	30	10	30	15	20	20	30	15	20	20	30	15	20	10	40	5	30	10	40	0	30
Dorsiflexión con rodilla en extensión	-10	20	-30	10	10	20	-20	5	10	30	-10	20	10	30	-10	20	10	30	-10	20	10	20	-10	20

Tabla 4: Escala de Tardieu modificada en paciente 2.

Se obtuvo aumento de la dorsiflexión con rodilla flexionada, pie derecho: a partir de los 15 días en R1 hubo aumento de 10° hasta los primeros 30 días, luego disminuyó 10° al comienzo de los 90 días y se mantuvo constante hasta los 180 días siguientes; R2 aumentó 10° de flexión durante los primeros 30 días, a partir de los 90, disminuyó 10 °.

En el pie izquierdo; R1 aumentó 5° en los primeros 30 días, a partir de los 90 disminuyó 10°; R2 disminuyó 10°, a partir de los 90 días aumentó 10°.

Dorsiflexión con rodilla en extensión arrojó los siguientes valores: Pie derecho, en R1 se logró una flexión dorsal que aumentó 20° a partir de los 7 días de aplicación y R2 a partir de los 15 días aumentó 10°, a los 180 días los disminuyó.

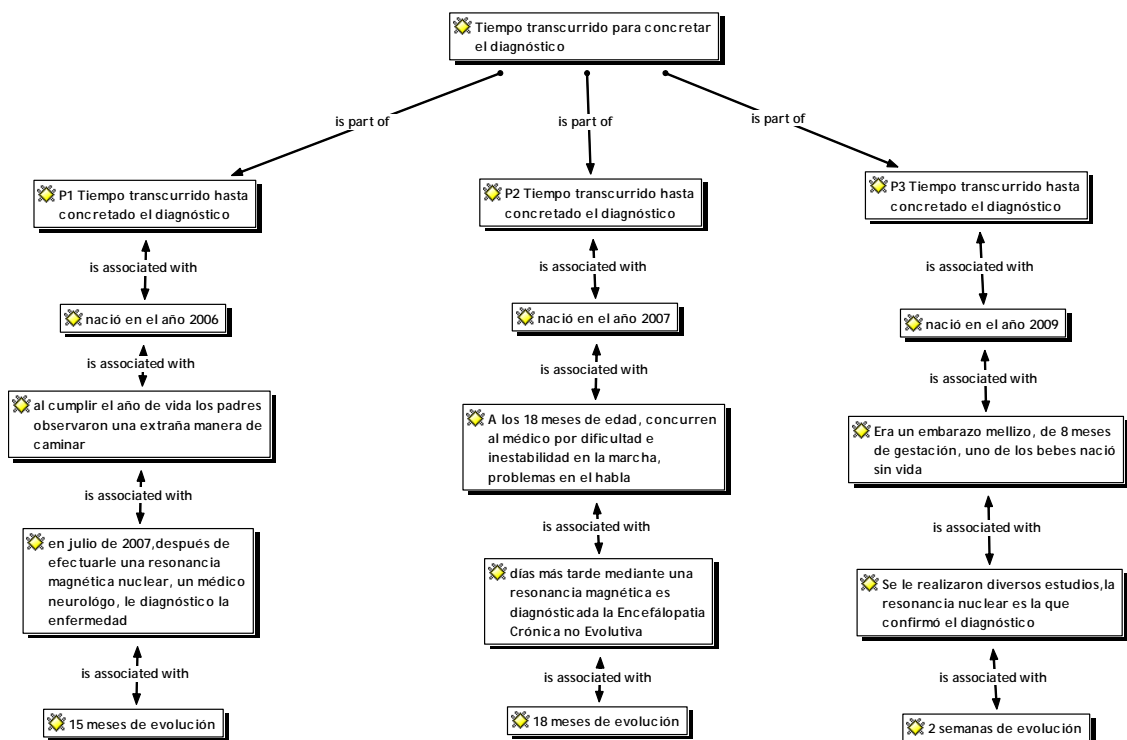
Pie izquierdo; R1 disminuyó hasta 20° durante los primeros 15 días y luego se mantuvo constante en ese valor, R2 disminuyó 5° a los 7 días de aplicación y luego aumentó 15° a los 15 días los cuales los mantuvo constante en todos los periodos.

Articulación	Antes de la toxina		7 días		15 días		30 días		90 días		180 días	
	R1	R2					R1	R2	R1	R2	R1	R2
Dorsiflexión con rodilla en flexión	-5	20	Yeso	Yeso	Yeso	Yeso	0	20	0	20	10	20
Dorsiflexión con rodilla en extensión	-20	10	Yeso	Yeso	Yeso	Yeso	-10	10	-10	20	-10	20

Tabla 5: Escala de Tardieu modificada en paciente 3.

En este paciente se realizó la goniometría antes de la toxina y luego se le colocó yeso a 90° durante 15 días debido a que su espasticidad se encontraba entre estática y dinámica, al retirarle el yeso a los 30 días se obtuvo un aumento de 5° que estuvo constante hasta los 180 días a partir de ahí aumento 10° mas su dorsiflexión; R2 no sufrió ninguna modificación en su valor.

Con rodilla extendida, R1 aumento 10° a partir de los 30 días y R2 aumentó 10° a partir de los 90 días manteniéndose constante.



5- Tiempo transcurrido hasta concretado el diagnóstico.

La Encefalopatía Crónica No Evolutiva es una patología con una incidencia de 1,7 – 2,0 / 1000 nacidos vivos, y es la causa mas común de discapacidad en los niños de países desarrollados. Generalmente con un diagnóstico tardío, debido a que los síntomas en la mayoría de los casos son detectados por los padres al momento en que sus hijos comienzan a reptar o caminar, la detección temprana de la patología es esencial para minimizar las discapacidades y las posibles alteraciones en la inclusión social.

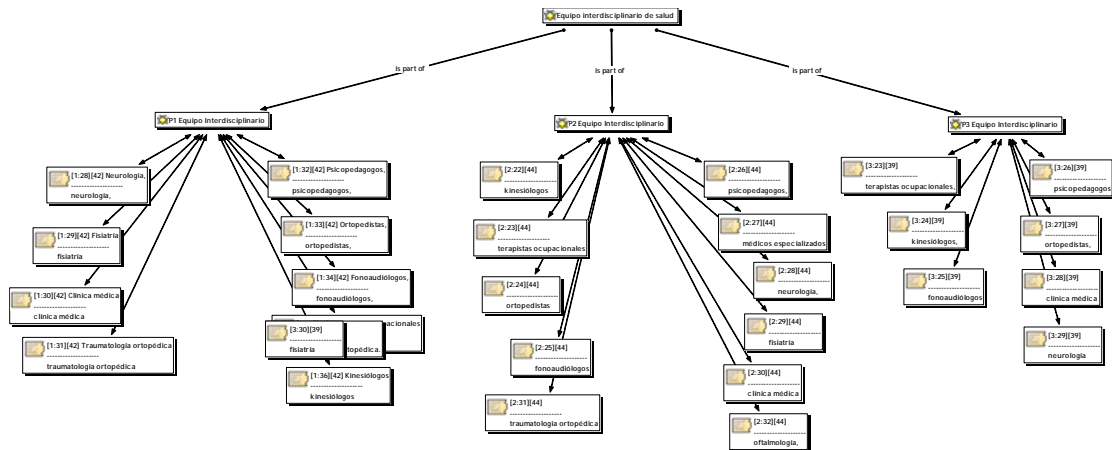
En el caso 1 la detección de la patología se realizó al cumplir el primer año de vida, debido a que los padres observaron una forma extraña de caminar, fue atendida por un medico que luego de realizarle una resonancia magnética confirmo el diagnóstico e inmediatamente comenzó tratamiento kinésico, fonoaudiología y terapia ocupacional.

En el caso 2 la demora en la detección de la enfermedad fue de un año y medio y en el caso 3 la detección de la enfermedad la realizó un neurólogo a los 8 meses de gestación debido a que eran mellizos, el hermanito falleció y se le realizaron diversos estudios, la resonancia magnética confirmo el diagnóstico e inmediatamente comenzó tratamiento kinésico.

6- Equipo Interdisciplinario de Salud.

Los tres casos presentados fueron atendidos por un amplio abanico de profesionales al servicio del paciente. Las especialidades con que se cuenta dentro del equipo de salud son diversas y numerosas, las más frecuentes son: Medicina, Kinesiología, Terapia Ocupacional, Fonoaudiología, Psicología, Nutrición, Servicio Social y Enfermería.

En cuanto al caso 1 los profesionales que atendieron a la paciente fueron kinesiólogos, terapistas ocupacionales, ortopedistas, fonoaudiólogos, psicopedagogos, y médicos especializados en neurología,



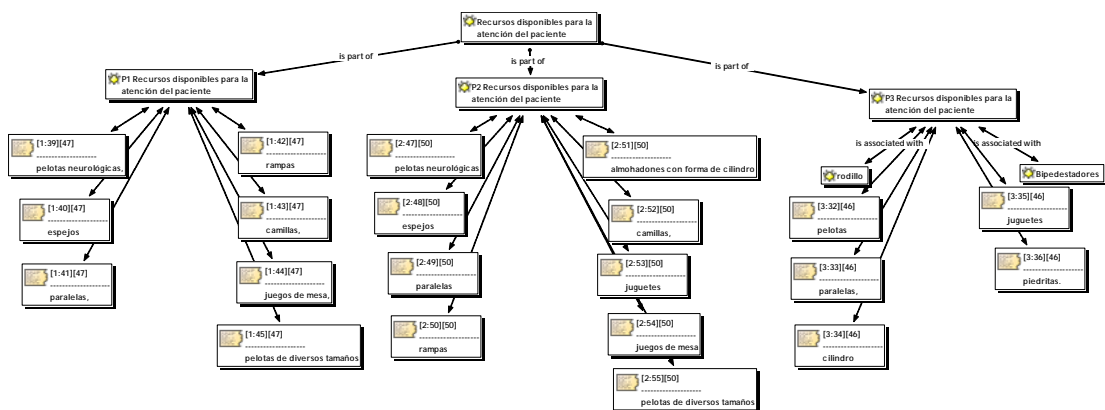
fisiatría, clínica médica y traumatología ortopédica. En el caso 2 podemos encontrar al igual que en el caso 1 kinesiólogos, terapeutas ocupacionales, ortopedistas, fonoaudiólogos, psicopedagogos, médicos especializados en neurología, fisiatría, clínica médica, traumatología ortopédica y atención al paciente por parte del sector de oftalmología, debido a que sufre de hemianopsia. Con respecto al paciente del caso 3, fue atendido por terapeutas ocupacionales, kinesiólogos, fonoaudiólogos, psicopedagogos, ortopedistas, médicos especializados en clínica médica, neurología, fisiatría y traumatología ortopédica.

Una vez cotejados los resultados de los 3 pacientes se observó que todos fueron atendidos por un equipo interdisciplinario de salud. En todos los casos los profesionales realizaban ateneos en forma constante donde exponían las medidas adoptadas por cada sector y se revisaban los objetivos planteados con anterioridad para comprobar cuáles se habían alcanzado y cuáles no.

La formación integral de profesionales éticos y competentes en las distintas especialidades, capaces de relacionarse eficientemente en un equipo de trabajo preocupado por el paciente haciendo que su rehabilitación sea fructífera teniendo a un paciente que se ha recuperado para poder hacer su vida normal, todo esto de acuerdo a las demandas actuales y potenciales de la sociedad.

El kinesiólogo es un pilar sumamente importante en salud, ya que forma un nexo entre las distintas áreas de salud. El equipo de trabajo formado por médicos, terapeutas físicos y ocupacionales, entre otros, permite la rehabilitación en forma más concreta e integral del paciente y brinda resultados más esperanzadores.

El kinesiólogo tiene una capacitación y formación académica amplia, profunda y de larga duración que incluye conocimientos de las bases teóricas de la profesión así como el desarrollo de las habilidades y destrezas en la relación de técnicas específicas de la práctica profesional, la cual apunta a optimizar el nivel de funcionalidad del paciente, tomando en consideración la interacción entre lo físico, psicológico y social ya sea para reestablecer alguna condición de funcionalidad pérdida ( acción recuperativa) o para mantener y optimizar las condiciones de salud existentes en el individuo y la comunidad.



## 7- Recursos disponibles para la atención del paciente.

Los recursos disponibles para la atención del paciente se pueden dividir en recursos humanos, de infraestructura y materiales.

Dentro de los recursos humanos se encuentra además del equipo interdisciplinario de salud, todas aquellas personas que trabajan y colaboran en la institución desde el departamento contable y legal hasta el servicio de mantenimiento, pero solo nos enfocaremos en el área de kinesiólogía.

Cabe destacar que I.Na.Re.PS. actúa como receptor de alta complejidad, por lo que es común la admisión de pacientes de la Patagonia ( Río Negro, Neuquén, Chubut , Santa Cruz, y Tierra del Fuego, Comodoro Rivadavia, Ushuaia, etc.), de la zona de la Pampa, de Cuyo, del sur de la provincia de Buenos Aires, además de Mar del Plata y su zona de influencia ( Partido de la Costa, Gral. Madariaga, Partido de Mar Chiquita, Balcarce, Tandil y Necochea.

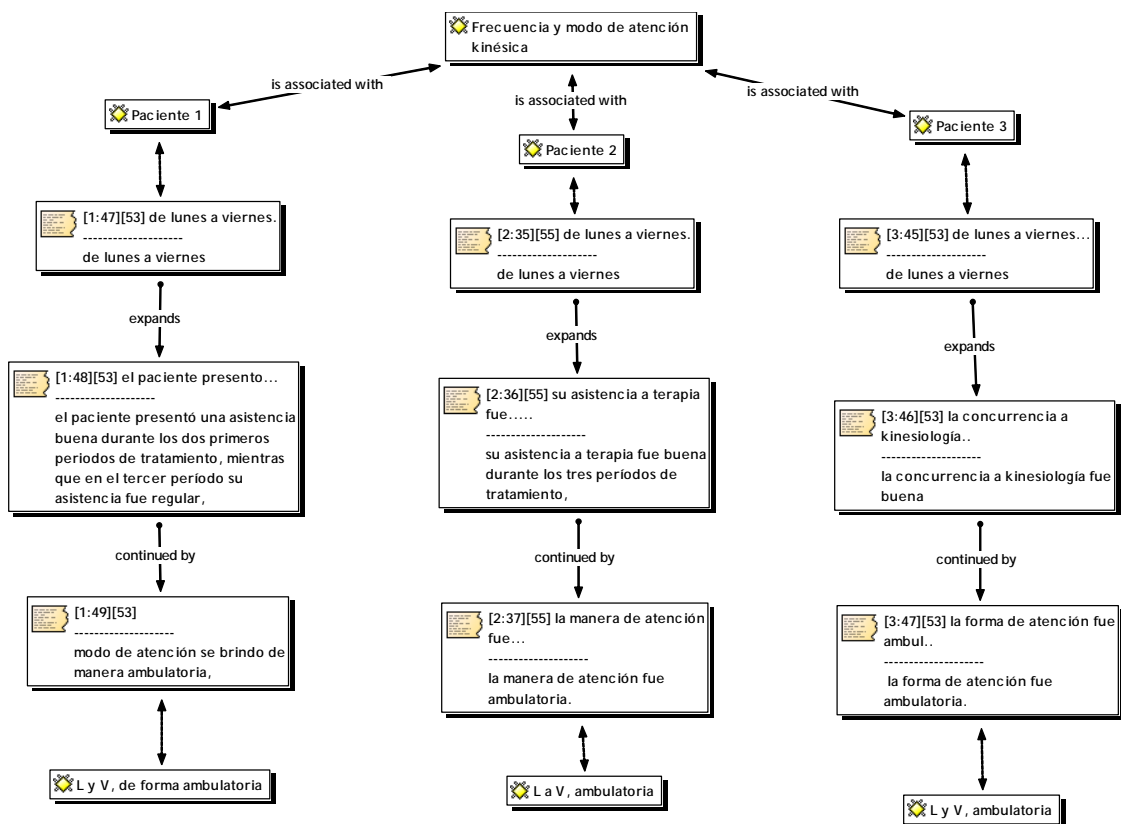
Las afecciones más comunes tratadas en el instituto son: lesiones medulares severas, secuelas de traumatismos encefalocraneanos, amputaciones, artritis reumatoideas, secuelas de accidentes de tránsito,

secuelas post quirúrgicas, secuelas de A.C.V., secuelas de poliomielitis, mielomeningocele, esclerosis múltiple y afecciones neurológicas poco frecuentes, entre otras.

El servicio de terapia física de I.Na.Re.Ps. cuenta con nueve kinesiólogos de planta y cinco residentes, los cuales atienden aproximadamente cien pacientes por día, entre consultorios externos, pediátricos y de adultos, la pileta e internación, lo que lleva a que, en algunas circunstancias, el tratamiento kinésico

no pueda ser personalizado y el kinesiólogo se encuentre atendiendo a varios pacientes en simultaneo, en ocasiones con patologías diferentes. A pesar de esto, los profesionales del servicio de kinesiólogía logran cumplir los objetivos planteados para la rehabilitación eficaz de cada paciente. Los recursos de infraestructura, como son la pileta, el gimnasio y los consultorios, en los tres casos podían ser utilizados con plena libertad si se encontraban dentro del plan terapéutico.

Los recursos materiales disponibles para la atención del paciente por parte de un equipo de Kinesiólogía son muchos y variados. Para el tratamiento



de los tres casos se utilizaron diversos elementos, entre ellos podemos encontrar, pelotas neurológicas, espejos, paralelas, rampas, almohadones

con forma de cilindro, camillas, juguetes, juegos de mesa, pelotas de diversos tamaños, y piedritas.

#### 8- Frecuencia y modo de atención kinésica.

La frecuencia y modo de atención kinésica ideal en pacientes con ECNE, debe ser intensiva y precoz.

Por intensiva se comprende que el paciente recibe tratamiento todos los días de la semana, en algunos casos también se atiende al paciente los sábados pero los domingos son tomados como día de descanso para el paciente y para el profesional. En cuanto al modo de atención kinésica podemos distinguir dos tipos, la atención de forma ambulatoria es aquella en la que el paciente recibe tratamiento en la institución y luego se retira a su hogar; y la atención del enfermo intrahospitalaria, donde no puede retornar al hogar ya sea por la gravedad de su condición o porque en su hogar no pueden brindarles los cuidados adecuados.

En el caso 1 la atención kinésica se brindó de lunes a viernes, el paciente presentó una asistencia buena durante los dos primeros periodos de tratamiento, mientras que en el tercer período su asistencia fue regular, en cuanto al modo de atención se brindó de manera ambulatoria, es decir el paciente regresaba a su casa luego de la terapia. En el caso 2 la atención kinésica se brindó de lunes a viernes, y su asistencia a terapia fue buena durante los tres períodos de tratamiento, la manera de atención fue ambulatoria. En el caso tres la concurrencia a kinesiología fue buena y se brindó de lunes a viernes, la forma de atención fue ambulatoria.

#### 9- Actitud del paciente e importancia de la familia en la rehabilitación.

En el paciente la actitud de colaboración puede resultar promovida y fortalecida por la acción del profesional. El kinesiólogo y el paciente en estos casos en conjunto con la familia por tratarse de niños asumen un



compromiso de modo implícito o explícito para crear las condiciones necesarias y adecuadas para lograr un tratamiento exitoso.

En el caso 1 la actitud de el paciente siempre fue de plena colaboración cuando se encontraba sola, se mostraba atenta y respondía a las actividades indicadas, se manifestaba contenta y con buena relación con las terapistas, al ingresar comentaba sus actividades diarias del jardín, con amigos y familia, pero en presencia de otros niños se dispersaba y no atendía ni respetaba las consignas, debido a esta situación siempre se la intento trabajar sola, al finalizar la terapia ingresaban otros pacientes y jugaban, como incentivo por cumplir las actividades se les daba caramelos al contrario sino cumplían una carita triste que se encontraban pegada en la puerta.

En el caso 2 su actitud frente a la terapia, los profesionales y los demás pacientes era muy buena, pero existía un pequeño inconveniente y era que el paciente manifestaba miedo por lo cual al ingresar se debía esperar y comenzar suavemente la terapia hasta que pierda el temor.

Durante la rehabilitación del caso 3, se pueden observar distintos momentos con respecto a la actitud del paciente al igual que en el caso 1, el paciente se manifiesta contento y colaborador cuando realiza su terapia solo, pero en presencia de otros niños se dispersa y no responde a las actividades indicadas, mantiene una buena relación y diálogo con los profesionales y comenta sus actividades en general.

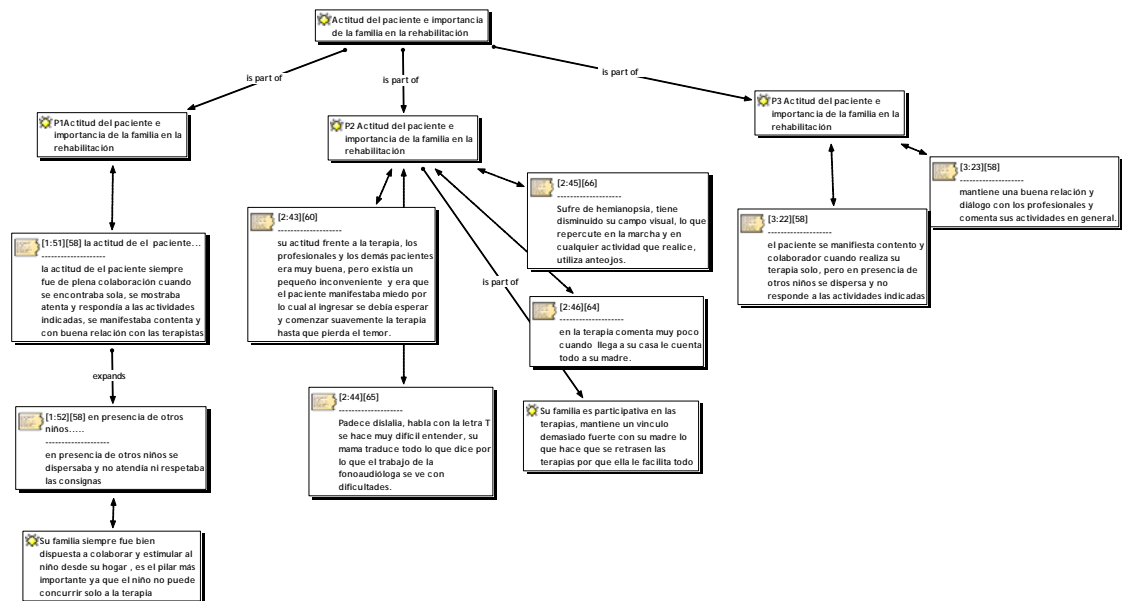
Es sumamente importante recalcar el rol de la familia en la rehabilitación ya que desempeña un papel fundamental en el proceso de la misma.

La participación, la flexibilidad y la comunicación abierta de los familiares pueden superar muchas barreras asociadas con la discapacidad. Los familiares que infunden esperanzas pueden ayudar al paciente a adaptarse y a confiar más en sus propias capacidades.

A pesar de que la motivación por atender a los seres queridos es a menudo grande, la carga física y emocional que soporta el cuidador puede en ocasiones, resultar agobiante. Para salvar esta dificultad es importante que los cuidadores sean educados para enfrentar las demandas del plan de rehabilitación que se fija para el enfermo y deben ser incluidos en el desarrollo de dicho plan.

Las familias de los tres casos siempre estuvo presente en las terapias para asistirlos en su hogar, eran ellos mismos quienes aprendían de los profesionales y repetían los ejercicios en su hogar.

La presencia activa de la familia es clave para la recuperación del paciente ya que constituye la base desde la cual las necesidades del paciente son planteadas, evaluadas y resueltas por los profesionales de salud.



# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



Resultados

- ❖ El presente estudio tuvo como fin el análisis de pacientes tratados por encefalopatía crónica no evolutiva con toxina botulínica tipo A, cuyos resultados brindaron información sobre los resultados de la rehabilitación kinésica antes, durante y después del efecto de la toxina, el tipo de tratamiento kinésico aplicado, la disponibilidad de recursos para llevar a cabo esta tarea y la importancia de la presencia de la familia en el proceso de rehabilitación. Se planteó que es fundamental que la familia comprenda la importancia de la adherencia al tratamiento kinésico ya que la E.C.N.E. al ser una patología crónica, necesita atención de por vida. Se indagó cuales eran los logros obtenidos mediante el uso de la toxina botulínica tipo A y que beneficios se obtenían al estar combinado con una terapia física intensiva, también se busco brindar experiencia con respecto a este abordaje kinésico de la patología.
- ❖ El protocolo utilizado en este estudio fue tomado como guía inicial, para lo que ha sido de gran utilidad, pero quizás los instrumentos de evaluación que fueron utilizados pueden desarrollarse mas ampliamente, o sea reemplazados por otros mas precisos, considerándose que en el momento del diseño no fue tomada en cuenta la valoración de los resultados obtenidos en las observaciones.
- ❖ Siendo el presente un estudio flexible que comprendió una numerosa cantidad de categorías durante el trabajo de campo, algunas de ellas no fueron consideradas en el análisis de los registros, ya que la información que brindaban no era suficiente para establecer conclusiones. Las variables excluidas fueron: edad; sexo; edad al diagnóstico de la E.C.N.E.; medicación administrada; horario o momento del día de la aplicación del tratamiento; frecuencia y modo de atención kinésica y alteraciones del lenguaje. El tratamiento kinésico para las personas afectadas con E.C.N.E. cuenta con numerosas técnicas, en este estudio se introdujo además la toxina botulínica tipo A.

- ❖ Con respecto al tratamiento kinésico aplicado fue realizado 2 veces por semana y en ellos podemos encontrar semejanzas ya que los tres casos fueron atendidos en la misma institución y por lo tanto la forma de trabajo y los elementos disponibles eran similares.

Las técnicas utilizadas por los pacientes estudiados en este trabajo y los resultados obtenidos serán divididos en tres períodos, a fines prácticos, en el primer periodo todas las técnicas utilizadas fueron realizadas como preparación para lograr un mejor resultado de Tba, se baso en facilitar una correcta secuencia de la marcha, mejorar el tono muscular, corregir el acortamiento muscular, el equino varo del pie, aumentar la fuerza muscular, facilitar el uso de ortesis, todo ello a través de las diversas técnicas kinésicas descriptas.

En ninguno de los tres pacientes, se logró corregir el equino varo, por lo tanto el contacto del talón con el piso en la fase de apoyo de la marcha fue anormal.

En el paciente 1 se obtuvo una mejora en el tono muscular global, el paciente 2 se manifestó con dolor, y el paciente 3 dificultades en el uso de ortesis.

El 2do periodo, comenzó a los días de la inyección de Tba a lo que se le sumo terapia física intensiva, es decir todos los días de la semana, a excepción del caso 3 el cual luego de la inyección se le colocó un yeso a 90° durante 15 días debido a que su espasticidad no era definida, se encontraba entre estática y dinámica, luego de ese periodo se le retiro y comenzó al igual que los otros dos pacientes la terapia, se continuo con el plan del primer periodo y se reforzaron las elongaciones pasivas, con el objetivo de evitar retracciones de las partes blandas y mantener el rango articular, los ejercicios de fuerza muscular y reeducación de la marcha ( actividades de descarga y transferencia de peso), ejercicios de propiocepción, coordinación y equilibrio.

Durante este periodo de manera inmediata a la aplicación y a la intervención kinésica se logro corregir el equino varo, la elongación muscular aumento y favoreció el contacto del talón en la fase de apoyo de la marcha de manera inmediata, lo mas relevante fue la facilidad en la colocación de la ortesis corta observada por sus cuidadores y por los terapistas.

En el caso 2 ya no era manifiesto el dolor, en el caso 2 y 3 hubo una mejora considerable en la alineación de miembros inferiores

En el tercer periodo, los tres casos continuaron con dos sesiones semanales de kinesiología, en las cuales se continuó trabajando con la técnica de neurodesarrollo de Bobath, estimulaciones y elongaciones constantes, ejercicios de fortalecimiento, inhibición del tono muscular anormal y reeducación de la

marcha, con el objetivo de mantener lo logrado y continuar la estimulación de la marcha normal consciente.

Es importante destacar que los pacientes no realizaban ninguna otra actividad terapéutica fuera de las realizadas dentro de la institución.

- ❖ A los pacientes se le realizaron diversas evaluaciones del tono muscular y de las actividades que podían realizar fuera y dentro de su casa, durante los tres periodos, una de las escalas de medición utilizadas fue la escala de Asworth Modificada, en el caso 1 y 2 los pacientes mantuvieron los valores musculares constantes, el caso 1 obtuvo un puntaje de +2, pero mostro un gran avance en las actividades que podía realizar, aprendió a controlar esfínteres y atarse los cordones, el caso 2 un tono muscular izquierdo de 2 y derecho de +1, al igual que el paciente 1 mejoro en las actividades cotidianas su lenguaje fue mas comprensible y podía desvestirse de manera independiente con un poco de ayuda, el paciente 3 ingreso con un tono de 3 y durante el segundo periodo bajo a 2 luego se mantuvo constante, al igual que el paciente 2 su lenguaje se hizo mas comprensible , pero no logro el control de esfínteres.
- ❖ También se realizaron las evaluaciones de las siguientes escalas: The Gross Motor Function Classification System, The Functional Mobility Scale (F.M.S), The Gillette Functional Assessment Questionnaire (F.A.Q) y la escala de control motor selectivo, en los 2 primeros pacientes no hubo modificaciones de los valores obtenidos debido a que en el caso 1 se obtuvieron los puntajes máximos, y en el caso 2 los valores no sufrieron alteraciones, en el caso 3 la única escala que vario fue la escala de control motor selectivo a partir del segundo periodo de 0 a 2 puntos debido a que su espasticidad se encontraba entre estática y dinámica.
- ❖ Además fueron evaluados a través de la Escala Modificada de Tardieu, esta fue una de las herramientas mas importantes a la hora de extraer las conclusiones con respecto al resultado obtenido con la Tba y la terapia física intensiva, si bien algunas de los problemas obtenidos al realizar la goniometría fueron por ejemplo la poca colaboración de los pacientes para relajar la zona, la dispersión o la negativa en algunas ocasiones, se pudieron obtener valores favorables; Se tuvo en cuenta solamente la zona inyectada en el momento de tomar los valores.

En los tres casos se pudo observar que con flexión de rodilla fue mas fácil, la medición y se obtuvieron mejores resultados al relajarse los gemelos, R1 y R2 aumentaron a partir de la inyección de Tba y en general entre los 90 y 180 días comenzó a disminuir su eficacia.

- ❖ Se realizó la comparación del diagnóstico (topográfico, compromiso motor) y el Nivel Funcional, en el cual se observó que los pacientes con el diagnóstico de hemiparesia tienen mejor nivel de desempeño funcional en relación al paciente con diplejía.

Se debe tener en cuenta que al estar trabajando con niños que padecen E.C.N.E., las sesiones no suelen superar los 30 minutos, debido a que se debe trabajar en el momento que ellos se encuentran concentrados y evitar su dispersión ya que cualquier tipo de movimiento, emoción o circunstancia, modifica su tono muscular.

- ❖ El equipo interdisciplinario de salud es clave para la recuperación del paciente ya que el cuidado que brinda el equipo es mayor que la suma de los cuidados individuales de sus miembros. Cada área trabajando por separado no hubiera conseguido los resultados logrados. El trabajo logrado en conjunto con otros profesionales de la misma disciplina permite el intercambio de conocimientos, de información actualizada y pautas de acción. El trabajo con otro tipo de profesionales (enfermeras, servicio social, terapia ocupacional, etc.) aporta perspectivas diferentes, facilitando un enfoque biopsicosocial y permitiendo al equipo poder realizar todas las funciones intrínsecas a la atención del paciente. Una vez cotejados los resultados de los tres pacientes se observó que todos fueron atendidos por un equipo interdisciplinario de salud. En los tres casos los profesionales realizaban ateneos de forma regular, donde se exponían las medidas tomadas por cada sector, se revisaban los objetivos planteados con anterioridad para comprobar cuales se habían alcanzado y cuales no, en el caso de los objetivos incumplidos se revisaban los motivos por los que las metas no fueron logradas y si era posible abordar el problema de otro modo, y además se planteaban los objetivos a seguir para cada nueva etapa.

El kinesiólogo es un pilar sumamente importante en salud, ya que forma un nexo entre las distintas áreas de salud. El equipo de trabajo formado por médicos, terapistas físicos y ocupacionales, entre otros, permite la rehabilitación en forma más concreta e integral del paciente y brinda resultados más esperanzadores.

El kinesiólogo tiene una capacitación y formación académica amplia, profunda y de larga duración que incluye conocimientos de las bases teóricas de la profesión así como el desarrollo de las habilidades y destrezas en la relación de técnicas específicas de la práctica profesional, la cual apunta a optimizar el nivel de funcionalidad del paciente, tomando en consideración la interacción entre lo físico, psicológico y social ya sea para restablecer alguna condición de funcionalidad pérdida ( acción recuperativa) o para mantener y optimizar las condiciones de salud existentes en el individuo y la comunidad.

- ❖ La encefalopatía crónica no evolutiva es una patología que en Argentina afecta del 2 a 2.5 por mil nacidos vivos por año, representando una incidencia de 1500 nuevos casos anuales, en Estados Unidos a 764.000 niños y adultos y es la causa mas común de discapacidad en los niños de países desarrollados, con una incidencia de 1,7 – 2,0/1.000 nacidos vivos.

La detección siempre es tardía, generalmente es descubierta por los familiares que observan a los niños que no cumplen con las pautas acordes a la edad o cuando presentan problemas en la marcha, salvo en casos en los cuales se realicen estudios por algún otro motivo es diagnosticada tempranamente.

En el caso 1 la detección de la patología se realizó a los 15 meses y el motivo de consulta fue de los padres que observaron una forma extraña de caminar en la paciente, en el caso 2, fue de 18 meses de evolución y en el caso 3 de 2 semanas.

La demora en formular el diagnóstico e iniciar el tratamiento, tanto médico como kinésico es uno de los factores que definen el éxito o el fracaso de la terapia.

En el caso 1 y 2 la demora en la detección de la enfermedad demandando más de un año desde el nacimiento de los pacientes lo que provoco un deterioro que se podría haber comenzado a tratar desde el nacimiento, como en el caso 3 que la rehabilitación comenzó de manera inmediata, por lo tanto la detección de la patología y el inicio de la rehabilitación precoz e intensiva, son vitales para la recuperación del paciente.

- ❖ Los recursos disponibles para la atención del paciente se pueden dividir en recursos humanos, de infraestructura y materiales.

Dentro de los recursos humanos se encuentra además del equipo interdisciplinario de salud, todas aquellas personas que trabajan y colaboran en



la institución desde el departamento contable y legal hasta el servicio de mantenimiento, pero solo nos enfocaremos en el área de kinesiología. El servicio de terapia física de I.Na.Re.Ps. cuenta con nueve kinesiólogos de planta y siete residentes, los cuales atienden mas de cien paciente por día, entre consultorios externos pediátricos y adultos, la pileta e internación, lo que lleva a que, en algunas circunstancias, el tratamiento kinésico no pueda ser personalizado y el kinesiólogo se encuentre atendiendo a varios pacientes en simultáneo, en ocasiones con patologías diferentes. A pesar de esto, los profesionales del servicio de kinesiología logran cumplir los objetivos planteados para la rehabilitación eficaz de cada paciente.

Los recursos de infraestructura, como son la pileta, el gimnasio y los consultorios, en los tres casos fue utilizado solamente el consultorio pediátrico. Los recursos materiales disponibles para el paciente por parte de un equipo de kinesiología son muchos y variados. Para el tratamiento de los tres casos se utilizaron diversos elementos, entre ellos podemos encontrar, pelotas neurológicas, espejos, paralelas, rampas, almohadones con formas de cilindro, bipedestadores, juegos, etc.

- ❖ En el paciente la actitud de colaboración puede resultar promovida y fortalecida por la acción del profesional. El kinesiólogo y el paciente asumen un compromiso de modo implícito o explícito para crear las condiciones necesarias y adecuadas para lograr un tratamiento exitoso.

En el caso 1 la actitud de la paciente fue de plena colaboración. Concurría a terapia con buena predisposición y buen humor. Su relación con los profesionales fue muy buena, con los demás pacientes se dispersaba y no respondía a las consignas por lo que se la intentaba trabajar siempre sola, lo que permitía un abordaje kinésico sin inconvenientes y el cumplimiento de las consignas del kinesiólogo tanto en el instituto como en el hogar, su familia fue el pilar mas importante de la rehabilitación debido a que el niño no podía concurrir de manera independiente a la terapia, cumplieron con los objetivos propuestos para ellos.

En el caso 2 su actitud frente a la terapia, los profesionales y los demás pacientes era muy buena, pero existía un pequeño inconveniente y era que el paciente manifestaba miedo por lo cual se debía realizar una adaptación al lugar cada vez que ingresaba para luego comenzar la terapia, lo cual la retrasaba un poco, mantiene un vinculo demasiado fuerte con su madre que provoca un

atraso en el avance de la terapia debido a que ella le facilita todo y evita el esfuerzo que debe realizar el paciente.

Durante la rehabilitación del caso 3, se puede observar que mantiene una buena relación con los profesionales y concurre con buena predisposición y buen humor, en presencia de otros niños se dispersa y no responde las consignas indicadas, por lo que se lo aborda solo en la terapia, el rol de su familia es participativa y responden a las actividades indicadas para el hogar.

Por lo tanto, el profesional debe ser capaz de escuchar al paciente, a la familia para disipar cualquier inquietud con respecto a intervenciones, la terapia y los resultados de las mismas.

Es sumamente importante que el kinesiólogo y los demás miembros del equipo de salud, logren obtener la confianza del paciente para poder conseguir su plena colaboración y de esta forma facilitar el abordaje terapéutico.

En los casos tratados aquí, los pacientes continuaron el tratamiento kinésico debido a que existe potencial para seguir mejorando y es necesario mantener los objetivos ya cumplidos.

Les fueron dadas consignas a seguir en sus hogares, de aquellos ejercicios y actitudes que podían realizarse allí. En el caso 1 y 2 quien ayudaba y llevaba el niño a terapia eran sus madres, por esta razón conocían las actividades y además el kinesiólogo las había preparado para poder asistir a sus hijos.

En el caso 3 eran varios familiares los que acompañaban y ayudaban al niño en su terapia, por motivos laborales de su familia, de modo que todos conocían las actividades indicadas y se les enseñó para asistirlo.

Es muy importante recalcar el rol de la familia en la rehabilitación ya que desempeñan un papel fundamental en el proceso de la misma.

La aceptación y el apoyo de la familia pueden ayudar al paciente a recuperar el autoestima y a mejorar la imagen de si mismo después de producida la lesión o desatada la enfermedad. La participación, la flexibilidad y la comunicación abierta de los familiares pueden superar muchas barreras asociadas a la discapacidad. Los familiares que infunden esperanzas pueden ayudar al paciente a adaptarse y a confiar más en sus propias capacidades.

A pesar de que la motivación por atender a los seres queridos es a menudo grande, la carga física y emocional que soporta el cuidador puede en ocasiones, resultar agobiante. Como consecuencia los cuidadores experimentan un estrés único. Para salvar esta dificultad es importante que los cuidadores sean

educados para enfrentar las demandas del plan de rehabilitación que se fija para el enfermo y deben ser incluidos en el desarrollo de dicho plan.

La presencia activa de la familia es clave para la recuperación del paciente ya que constituye la base desde la cual las necesidades del paciente son planteadas, evaluadas y resueltas por los profesionales de la salud.

# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



Anexos

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA MENORES DE EDAD

Nombre de la Evaluación: “ Resultados de la toxina botulínica tipo A combinados con rehabilitación kinésica intensiva en niños con Encefalopatía Crónica no Evolutiva”

Yo....., responsable directo del (la) Niño (a)..... de.....años de edad manifiesto que se ha obtenido su asentimiento y otorgo de manera voluntaria mi permiso para que se le incluya como sujeto de estudio en el Proyecto de investigación kinésica ..... luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto y sobre los riesgos y beneficios directos e indirectos de su colaboración en el estudio, y en el entendido de que:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para ambos en caso de no aceptar la invitación;
- Puedo retirarlo del proyecto si lo considero conveniente a sus intereses, aun cuando el investigador responsable no lo solicite.
- No haremos ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por la colaboración en el estudio;
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la colaboración.
- La firma de este consentimiento no significa la pérdida de ninguno de mis derechos que legalmente me corresponden como sujeto de la investigación, de acuerdo a las leyes vigentes en la Argentina.

Lugar fecha

.....

Nombre y firma del responsable

.....

Parentesco o relación con el

participante.....

Firma del estudiante.....

CARTA DE REVOCACION DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA  
MENORES DE EDAD

Yo....., responsable directo del (la) [Sr(a),  
Niño(a)]....., de.....años de edad, he decidido  
excluirlo (a) del Proyecto de investigación  
kinésica..... por las siguientes razones:

.....  
.....  
.....  
.....

Lugar fecha.....

Nombre y firma del responsable

.....

Parentesco o relación con el

participante.....

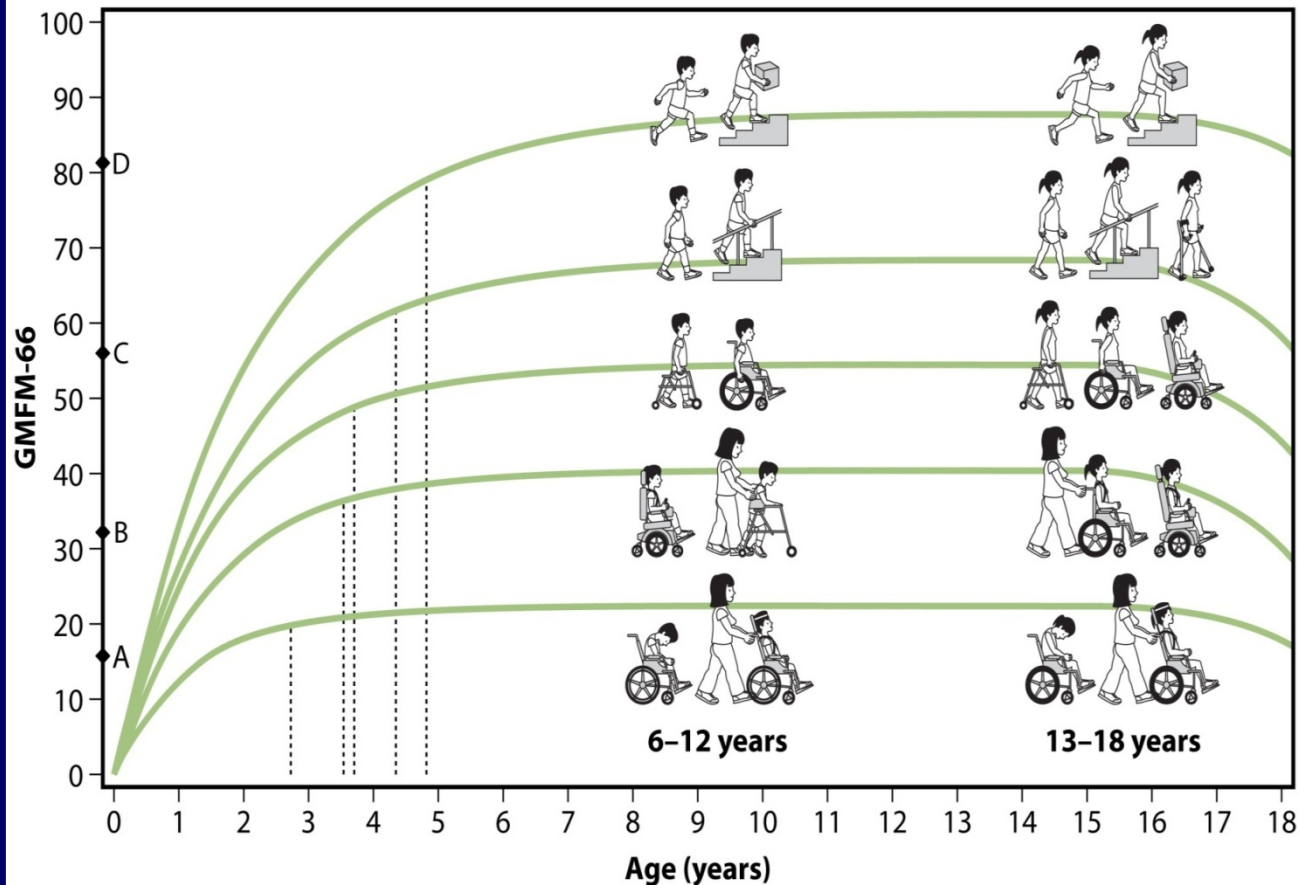
Firma del

estudiante:.....



# PARÁLISIS CEREBRAL

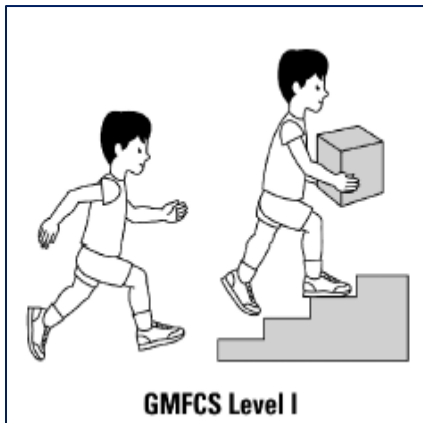
Gross motor curves GMFM & GMFCS  
6–12 years & 13–18 years





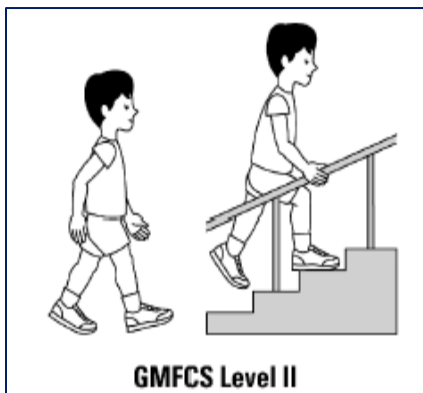
# CLASIFICACIÓN DE ESPASTICIDAD

## THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM (GMFSC)



### GRADO I

Chicos pueden caminar dentro y fuera de la casa y subir escaleras sin limitaciones. Los chicos como destrezas grosera pueden saltar o correr, pero la velocidad, el balance y coordinación puede estar deteriorados



### GRADO II

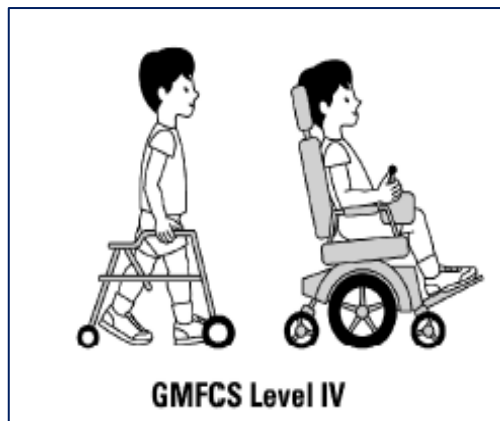
Chicos pueden caminar dentro y fuera de la casa y subir escaleras agarrados de la baranda. Los chicos pueden como destreza motora grosera solo mínimamente saltar o correr.

# CLASIFICACIÓN DE ESPASTICIDAD

## THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM (GMFSC)



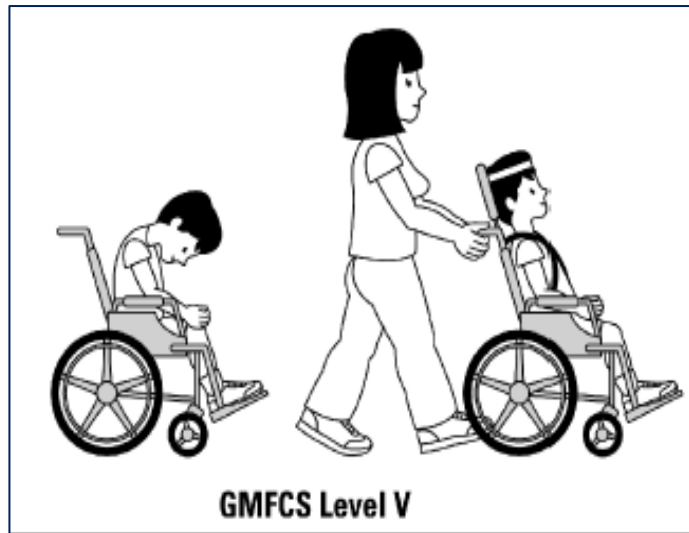
- **GRADO III**
- Chicos pueden caminar dentro y fuera de la casa con algún aparato para ayuda (bastones). Los chicos pueden quizás subir escaleras agarrados de la baranda, pero presentan limitaciones para caminar en superficies irregulares o inclinadas y caminar en lugares con multitudes o lugares cerrados. Los chicos pueden propulsar una silla de ruedas o utilizarla para largas distancias fuera de la casa en superficies irregulares.



- **GRADO IV**
- Chicos pueden seguir caminando por cortas distancias utilizando un Walker o contar con una silla de ruedas en la casa, el colegio y en la comunidad. Los chicos pueden tener movilidad propia al utilizar silla de ruedas motorizadas.

# CLASIFICACIÓN DE ESPASTICIDAD

## THE GROSS MOTOR FUNCTION CLASIFICATION SYSTEM (GMFSC)



### GRADO V

La deterioración física restringe el control voluntario de los movimientos y la avilidad para mantener la cabeza y el tronco contra la gravedad .

todas las aéreas de la función motora están limitadas Los chicos no pueden pretender tener movilidad independiente y deben ser transportados .

# CLASIFICACIÓN DE ESPASTICIDAD

FMS = Functional Mobility Scale

## ■ FMS

**6** Marcha independiente en todas las superficies.

**5** Marcha independiente en superficies regulares

**4** Usa Bastones

**3** Usa Canadienses

**2** Deambula con andador

**1** Silla de ruedas.

**C** Niños reptadores

**Distancia : 5m-50m-500m.**



# FMS

The Functional Mobility Scale  
(version 2)

For children with cerebral palsy  
aged 4–18 years



Murdoch Childrens  
Research Institute

Developed by the  
Hugh Williamson Gait Laboratory  
The Royal Children's Hospital  
Melbourne, Australia  
Part of the Gait CCRE  
[www.rch.org.au/gait](http://www.rch.org.au/gait)



# CLASIFICACIÓN DE ESPASTICIDAD

## ESCALA DE CONTROL MOTOR SELECTIVO

- 0 – No se evidencia movimiento cuando se mide la flexión dorsal del tobillo.
- 1 – Se evidencia movimiento del extensor común y extensor del hallux.
- 2 – Se evidencia movimiento del extensor común y extensor del hallux y alguna actividad del tibial anterior.
- 3 – Actividad del tibial anterior, acompañada de flexión de rodilla y de la cadera.
- 4 – Actividad del tibial anterior aislada, sin flexión de rodilla y cadera.



# CLASIFICACIÓN DE ESPASTICIDAD

## Gillette Functional Assessment Questionnaire (FAQ)

Escala Funcional de la marcha .

Elija una de las repuestas , que mejor describan la típica habilidad de la marcha de su niño. ( Con el uso de la necesidad de alguna asistencia )

- 1. No realiza ningún paso de ninguna manera
- 2. Puede realizar algún paso el mismo con ayuda de otra persona , no realiza una completa descarga de peso en sus pies. No camina cotidianamente .
- 3. Camina como ejercicio en terapia y menos en distancias dentro de la casa . Usualmente requiere asistencia de otra persona .
- 4. Camina por distancias dentro de la casa , pero realiza lentos progresos . No usa la marcha en casa como la movilidad preferida . (principalmente camina en terapia )
- 5. Camina más de 15-50 pies , pero solo dentro de la casa o en la escuela .( camina por distancias requeridas en el hogar )
- 6. Camina más de 15-50 pies , en ambientes comunitarios (fuera de la casa ) , pero usa silla de ruedas o carrito para distancias comunitarias o áreas congestionadas .
- 7. Camina fuera de la casa por distancias comunitarias , pero solo en superficies planas .( pero no en superficies irregulares , terreno despasejo , o escaleras sin la ayuda de otra persona .
- 8. Camina fuera de la casa por distancias comunitarias , puede pasar desniveles o terrenos irregulares y en adición superficies planas , pero usualmente requiere supervisión o mínima asistencia por seguridad .
- 9. Camina fuera de la casa por distancias comunitarias , fácilmente sortea , superficies lisas , desniveles y terrenos irregulares , pero tiene dificultad o requiere mínima asistencia , cuando corre , trepa o en las escaleras .
- 10. Camina , corre y trepa en terrenos planos e irregulares sin dificultad o asistencia .

Novacheck, Gage et al (2000)





# Encefalopatía Crónica no Evolutiva



## Bibliografía



**Libros:**

Aguilar- Barberá M, Calopa – Garriga M, Sanchez – Dalmau B, (1997), Indicaciones actuales del tratamiento con toxina botulínica, México: Rev. Neurol.25: p 138.

Allergan Argentina. ; Enfoque Terapéutico; Boletín trimestral dirigido a la comunidad médica de América Latina; Año 2; Agosto 2007; p. 13.

Bishop B, Neurofisiología de la respuesta motora evocada por estimulación vibratoria, Journal Physical Therapy, 1974; 54: 1273 1282 (en línea) disponible en: <http://www.jordanstrength.com/documents/vibrationsreview.pdf>; ( citado en 6 de junio de 2010 )

Cash Patricia a downie , neurología para fisioterapeutas; 4ta edición editorial panamericana, 1989, p.460.

Dvorkin Mario A. y cols, (2010), Bases fisiológicas de la práctica médica, Buenos Aires: editorial Médica Panamericana, p 1025

Durif F, (1995), "Clinical Bioequivalence of the current commercial preparations of botulinum toxin" en: 2º Simposio Europe sobre toxina botulínica 1995, Cannes: editorial Mosby/ Doyma p 21.

Esquenazi Alberto, (2009), "Indicaciones Actuales de Toxina Botulinica" en Enfoque Terapéutico, año 4, nº 9, Colombia: Allergan Colombia, p 12.

Fejerman N, (1998), Neurología Pediátrica, Bs.As: 2da edición, Editorial médica Panamericana, p.215.

"Fisioterapia en la rehabilitación neurológica", España: Editorial Elsevier S.A. 2ª edición, p 341.

Guyton Arthur C, (1995), Anatomía y fisiología del sistema nervioso, Buenos Aires: editorial Médica Panamericana, p 272.

Hermosillo Lucía Allen, (2010), "Toxina y usos de ortesis en niños con PCI", en Enfoque Terapéutico, año 5, nº 19, México: Allergan México, p. 17- 18

Jimenez Treviño Carlos M, (2007), Neurofacilitación, Colombia: Editorial Trillas 1º edición, p.39

Kiernan John A, (2006), El sistema nervioso humano. Un punto de vista anatómico, México: editorial Mc Graw Hill, p 224.

Kiernander, B. (1880), *Physical Medicine in Paediatrics*. Butterwoths. Citado en: Juan Vicente Bosch De La Peña, (1972), *Problemas De La Parálisis Cerebral y su Tratamiento*, Madrid, Editorial Panamericana, p 9-10.

Krusen Frank H, Rusk Haward A, (2000), *Medicina Física y Rehabilitación*, Buenos Aires: editorial Panamericana, p.xv.

Lehninger A L, Nelson D L y Coxx M.M (1995), *Principios de Bioquímica*, Barcelona: editorial Omega, p 322.

Levitt Sophie, (2002), "Tratamiento de la parálisis cerebral y del retraso motor", España: 3ª edición, Editorial Panamericana, p.12-13.

Little, W. J. (1843), *On the Influence of Abnormal Parturition Difficult Labours Premature Barth and Asphyxia Neonatorum, on the Mental Physical Condition of the Child, Especially in Relation to Deformities*. Depalma.vol 46. Citado en: Juan Vicente Bosch De La Peña, (1972), *Problemas De La Parálisis Cerebral y su Tratamiento*, Madrid, Editorial Panamericana, p 9-10.

Mamalud N, A form of cerebral palsy following either Birth injury of inflammation of the central nervous system, *J Pediatr*, 195037.610 citado en Macias Merlo Lourdes, (2002), *Fisioterapia en pediatría*; España, Editorial Mc Graw-Hill. Interamericana, p.153

Moros J. S , Ballero F. y Cols, *Rehabilitación en el ictus*,; *Anales del sistema sanitario de Navarra*; vol.3, nº 3 ( EN LÍNEA ) Disponible en : [http.: // www.cfnavarra.es/salud /anales /textos /suple23\\_3.html](http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/suple23_3.html) (citado en 18 de mayo de 2010)

Nelson y col, (2004), *Tratado de Pediatría*, España: Editorial Saunders, 17º edición, p.322.

Nickel, Renato (2009), "Productos Biológicos", en *Enfoque Terapéutico*, año 4, nº 10, Brasil: Allergan Brasil, p 18.

Pikielny Ralph, (2008), "Guía Multidisciplinaria de Manejo de la Espasticidad con Toxina Botulínica Tipo A en Pacientes Infantes", en *Enfoque Terapéutico*, año 3, nº 7, Buenos Aires: Allergan Argentina, p.27-29.

Pocock,Guillian, Richards ChristopherD, (2005), *Fisiología Humana*, Buenos Aires: editorial Médica Panamericana, p 272.

Stokes M, (2006), Fisioterapia en la rehabilitación neurológica, España: Editorial Elsevier S.A. 2ª edición, p 400.

Stokes M. , (200 Davis B. D, Dubelcco R, Elisen H, (1979), Tratado de Microbiología, Barcelona: editorial Salvat, p 138. Elston J S, (1990), Botulinic toxin A in clinical medicine, Barcelona: editorial Masson, p 285.

Valencia Valencia Doris, (2007), “Manejo de la espasticidad en la Parálisis Cerebral”, en: Enfoque Terapéutico, año 2, nº 4, Colombia: Allergan Colombia, p. 13.

Volpe J, (1981), Neonatology Pathophysiology and Management of the newborn, Philadelphia Lippincot, citado en Macias Merlo M. Lourdes, (2002), Fisioterapia en pediatría; España, Editorial Mc Graw- Hill. Interamericana, p.152.

“La paz comienza con una sonrisa”

*Madre Teresa de Calcuta*

Facultad de Ciencias de la Salud  
Lic. En kinesiología

Año 2012